

Rec'd PCT/PTO 29 JUN 2005  
10/533 218

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

PCT/EP 03/12105

#2

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 24 FEB 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 50 898.4

**Anmeldetag:** 31. Oktober 2002

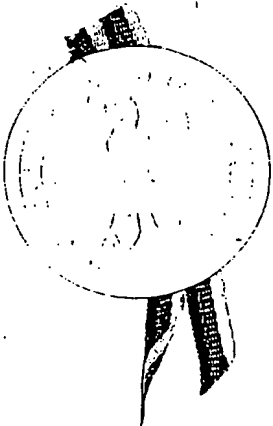
**Anmelder/Inhaber:** Franz Bencsits, Klosterneuburg/AT

**Bezeichnung:** Acetale als Insektenabwehrmittel

**IPC:** A 01 N 37/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag



A 9161  
02/00  
EDV-L

**BEST AVAILABLE COPY**

## Acetale als Insektenabwehrmittel

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Insektenabwehrmittel gegen fliegende, stechende, beißende und saugende Insekten, sowie Lästlinge der Gattung Acarina (Milben und Zecken).

### Beschreibung des Standes der Technik

Insektenabwehrmittel sind chemische Substanzen, die auf Insekten und Acarina abstossend oder abtötend wirken. Große praktische Bedeutung hat ihre Anwendung in der Human- und Veterinärhygiene, wo sie Mensch und Tier vor Befall mit blutsaugenden, stechenden, beißenden und damit nicht nur lästigen, sondern auch potentiell krankheitsübertragenden (Malaria, FSME, Lyme-Borreliose u.v.a.m.) Schädlingen schützen. Bei unmittelbar auf die Haut aufzutragenden Insektenabwehrmitteln ist es erforderlich, dass sie hautverträglich, ungiftig, schweiß- und lichtecht sind sowie in kosmetischer (äußerlich nicht hautbeeinträchtigend, Austrocknung, Faltenbildung) und pharmakologisch-gesundheitlicher (Irritationen, Penetration in tiefere Hautschichten und in den Blut- und Lymphkreislauf) Hinsicht einwandfrei sind. Außerdem soll der Schutz der behandelten Hautpartien, oder der Schutz von Mensch und Tier durch behandelte Umgebungsgegenstände möglichst lange Zeit anhalten und die Wirkungsbreite der Insektenabwehrmittel möglichst groß sein, d.h. sie sollen gegen möglichst viele, unterschiedliche Schädlinge und Lästlinge wirken.

Der Vergangenheit und in geringerem Maße bis heute wurden und werden etherische Öle, wie Citronell- und Lemongras-, sowie Nelken-, Lavendel- und Eukalyptusöl, sowie Campher als Repellentien eingesetzt, die aber allesamt gravierende Nachteile aufweisen, wie z.B.:

- bedenkliche Inhaltsstoffe, wie z. B. Eugenol in Nelkenöl, das im Tierexperiment als carcinogen, mutagen und hautreizend befunden wurde, oder Cineol im Öl aus Eucalyptus globulus, das auf der Haut im Stande ist, heftig juckende Exantheme hervorzurufen,
- nur kurzzeitige Wirksamkeit, da die etherischen Öle allesamt schnell durch die Körpertemperatur von der Hautoberfläche abdunsten und damit häufige Nachbehandlungen notwendig sind, um den Schutz zu gewährleisten,

- völlig fehlende Lichtechtheit und damit die permanente Gefahr von Phytosensibilisierung und Produktveränderungen bereits vor Anwendung.

In der jüngeren Vergangenheit wurden diese Verbindungen daher überwiegend durch sogenannte synthetische Repellentien ersetzt. Im Stand der Technik angewandte synthetische Repellentien sind z.B. Phtalsäuredimethylester, 1,2-Ethylhexan-1,3-diol, 3,4-dihydro-2,2-dimethyl-4-oxo-2H-pyran-6-carbonsäure-n-butylester, Bernsteinsäuredipropylester, N,N-Diethyl-3-methyl-benzamid (DEET – auch N,N-Diethyl-m-toluamid) und Pyridin-2,5-dicarbonsäure-di-n-propylester (Ullmanns Encyclopädie der techn. Chemie, 4. Auflage, Bd. 13, S. 237 ff., 1977). In letzter Zeit wird verstärkt Hydroxyethylbutylpiperidincarboxylat [1-piperidinecarboxylic acid-2-(2-hydroxyethyl)-1-methylpropylester] eingesetzt.

Häufig sind diese synthetischen Repellentien jedoch nicht schweissbeständig, reizen die Schleimhäute und sind ebenso im Stande durch die oberste Hautschicht zu penetrieren und sich damit im Körper zu akkumulieren, wobei die daraus resultierenden Nebenwirkungen noch nicht vollständig erforscht sind, aber berechtigter Verdacht auf schädliche Auswirkungen nahegelegt ist.

#### Aufgabe der vorliegenden Erfindung

Demgemäß liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein wirksames Insektenabwehrmittel für den Auftrag direkt auf die Haut, und/oder die Kleidung und/oder andere, um sich vor lästigen, schädlichen oder krankheitsübertragenden Stichen und Bissen von Insekten und Acariden (insbesondere Zecken) schützen wollenden Anwender umgebende Gegenstände und Materialien (Bettwäsche, Zeltplanen, Tischdecken etc.), auf Basis natürlicher und naturidentischer Rohstoffe mit geringstem toxikologischen Risiko zur Verfügung zu stellen, das außerdem über einen möglichst langen Zeitraum hinweg eine hohe Wirksamkeit entfaltet.

#### Kurze Beschreibung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Insektenabwehrmittel nach Anspruch 1 bzw. durch die Verwendung nach Anspruch 2 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in

den Unteransprüchen angegeben. Das Grundgerüst der erfindungsgemäßen Substanzen ist ein acyclisches Terpen mit 10 Kohlenstoffatomen, d.h. ein Monoterpen, bevorzugt einfach oder zweifach ungesättigt. Die organischen Gruppen, die das Acetal bzw. Halbacetal bilden werden im folgenden Acetal- bzw. Halbacetalreste genannt.

Die folgende Beschreibung erläutert die vorliegende Erfindung weiter durch Verweis auf das erfindungsgemäße Insektenabwehrmittel. Diese Ausführungen gelten in äquivalenter Form auch für die beanspruchte Verwendung.

Die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Verbindungen beruht auf deren Vermögen auf der Haut einen volldeckenden, langanhaltende Film zu bilden, der zuverlässig verhindert, dass die für die Ortung geeigneter Beuteobjekte (Menschen und Säugetiere) unerlässlichen Substanzen bzw. Signale (Schweiß, CO<sub>2</sub>, Harn- und Buttersäure, Körperwärme) für die beißen- und stechenden, blutsaugenden Schädlinge von Haut und Fell abgegeben werden, so dass ein mit erfindungsgemäßen Verbindungen behandeltes warmblütiges Objekt von diesen nicht mehr identifiziert werden kann und daher unbelästigt bleibt. Bei Kontakt oder Direkteinwirkung wirkt das erfindungsgemäße Mittel abtötend in Folge der Eigenschaften des erfindungsgemäßen Insektenabwehrmittels, die Chitinschicht der Lästlinge zu verändern und Flüssigkeit aus deren Körpern zu verdrängen. Diese Direkteinwirkungen sind im Wesentlichen rein physikalischer Natur, sodass die Ausbildung von Resistenzen, wie sie bei chemisch, oder biochemisch wirksamen Substanzen, auf Grund des schnellen Generationenwechsels und damit der schnellen Weitergabe der entsprechenden Erbinformation an die Nachkommen, zwangsläufig erfolgen muss, bei den erfindungsgemäß eingesetzten Substanzen auszuschließen ist. Die erfindungsgemäße Verwendung der in der vorliegenden Anmeldung genannten Substanzen sichert eine gute Insekten abwehrende Wirkung. Der Einsatz kann dabei entweder direkt auf der Haut des zu schützenden Individuums erfolgen (Mensch oder Tier) oder aber auch durch Auftragung auf die Kleidung oder andere Artikel, wie Bettwäsche usw..

#### Kurze Beschreibung der Figuren

Die Figuren 1 bis 63 zeigen die chemische Konstitution einiger in der Beschreibung genannter Verbindungen, die in der Praxis der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt sind.

### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Die erfindungsgemäß als Insektenabwehrmittel eingesetzten Substanzen, wie z.B. die folgenden bevorzugten Substanzen

Octadienaldialkylacetal,	Octenaldialkylacetal,
Octadienaloctadienylacetal,	Octenaloctadienylacetal,
Octenaloctenylacetal,	Octadienaloctenylacetal,
Octadienal-p-Menthenylacetal,	Octenal-p-Menthenylacetal,
2-Heptadienyl-1,3-dioxan,	2-Heptadienyl-1,3-dioxol,
2-Heptenyl-1,3-dioxan und	2-Heptenyl-1,3-dioxol

können direkt bezogen werden, wenn sie kommerziell erhältlich sind oder sie können aus den folgenden Verbindungen hergestellt werden, wobei die prinzipiellen Reaktionsschritte den Fachmann bekannt sind:

Bestandteile natürlicher etherischer Öle oder deren synthetisch hergestellten Substitute wie:

- Neral und Geranial [3,7-Dimethyl-2,6-octadienal],
- (+)-Citronellal, (-)-Citronellal [3,7-Dimethyl-6-octenal],
- Geraniol [(E)-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol],
- Linalool [3,7-Dimethyl-6-octadien-3-ol],
- Nerol [(Z)-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol],
- (+)-Citronellol, (-)-Citronellol [3,7-Dimethyl-6-octen-1-ol] und
- (+)-Terpineol, (-)-Terpineol [p-Menthan-1,8-diol], die untereinander und auch mittels ein- oder mehrwertiger, primärer, sekundärer oder tertiärer, geradkettiger, verzweigter, gesättigter oder ungesättigter Alkoholen mit 1 bis 15 C-Atomen nach nachstehend beschriebenen Verfahren zu den jeweiligen Acetalen umgesetzt werden.

Als Katalysatoren werden organische oder anorganische Säuren eingesetzt.

Bevorzugte Acetale sind solche deren Acetalgruppen symmetrisch durch Alkylgruppen mit 1 bis 15 Kohlenstoffatomen geformt werden, stärker bevorzugt mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen. Die genannten Kohlenstoffatomzahlen gelten auch für die Halbacetale.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzungen können weitere Substanzen enthalten wie: gesättigte oder ungesättigte, aliphatische Carbonsäuren mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, bevorzugt Octansäure oder Decansäure, Benzoesäureester, p-Mentha-3,8-diole, Hydroxyoctanale, p-Mentha-3,8-diylacetale

Bevorzugte erfindungsgemäße Zusammensetzungen enthalten:

0,02 bis 95,00 Gew.% einer oder mehrerer der erfindungsgemäßen Substanzen bevorzugt Strukturen 1 bis 44 (im folgenden (I)),

0,00 bis 95,00 Gew.% eines natürlichen oder synthetischen fetten Öles, in dem die erfindungsgemäßen Substanzen löslich sind, bevorzugt Kokosöl (im folgenden (II)),

0,02 bis 50,00 Gew.% eine oder mehrere gesättigte oder ungesättigte, aliphatische Carbonsäuren mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, bevorzugt Octansäure oder Decansäure (im folgenden (III)),

0,02 bis 50,00 Gew.% eines oder mehrerer Benzoesäureester bevorzugt mit der Struktur 45 bis 51 (im folgenden (IV)),

0,00 bis 50,00 Gew.% p-Mentha-3,8-diol, bevorzugt mit der Struktur 52 oder 53 (im folgenden (V)),

0,00 bis 50,00 Gew.% ein Hydroxyoctanal, bevorzugt mit der Struktur 54 oder 55 (im folgenden (VI)),

0,00 bis 20,00 Gew.% ein oder mehrere Diylacetale, bevorzugt mit den Strukturen 56 bis 59 (im folgenden (VII)),

0,00 bis 50,00 Gew.% eines oder mehrerer Emulgatoren, bevorzugt Lecithin, PEG-Derivate des Castor-Öls und/oder Decylglucosid (im folgenden (VIII)),

0,00 bis 99,88 Gew.% Wasser (im folgenden (IX)).

Stärker bevorzugt enthält eine erfindungsgemäße Zusammensetzung:

0,02 bis 30,00 Gew.% I

0,05 bis 30,00 Gew.% III

0,08 bis 30,00 Gew.% IV

5,00 bis 30,00 Gew.% V

0,05 bis 10,00 Gew.% VII

0,05 bis 10,00 Gew.% VIII

5,00 bis 99,88 Gew.% IX

Besonders bevorzugt enthält eine erfindungsgemäße Zusammensetzung:

0,02 bis 16,00 Gew.% I

0,05 bis 20,00 Gew.% III

0,08 bis 10,00 Gew.% IV

0,05 bis 10,00 Gew.% VIII

44,00 bis 99,88 Gew.% IX

Die erfindungsgemäßen Insektenabwehrmittel können in nachstehenden Arten von Fertigprodukten eingearbeitet sein, um dem Verbraucher Wahlmöglichkeiten in der Form der Anwendungsprodukte zu lassen:

**Emulsion, Dispersion, Lotion, Creme, Gel oder Lösung.**

Zur Herstellung dieser Verwendungsformen können alle allgemein üblichen Präparationsverfahren zum Einsatz kommen.

Benso können dabei die üblichen Grundstoffe und Additive eingesetzt werden. Sie umfassen die üblicherweise für chemisch-technische, kosmetische und pharmazeutische Zubereitungen verwendeten Lösungsmittel, Lösungsbeschleuniger, Lösungsvermittler, Emulgatoren, Netzmittel, Antischaummittel, Salzbildner, Puffer, Gelbildner, Filmbildner, Verdickungsmittel, Bindemittel, Gleitmittel, Fettungsmittel, Spreitmittel, Antiklebmittel, Fließregulierungsmittel, Feuchthalte- und Trockenmittel, saure und alkalische pH-Regulatoren, wie organische Säuren und Fruchtsäuren oder Hydroxide von Erdalkalimetallen, Amine und Amide, Füll- und Hilfsstoffe, wie Antioxidantien, Konservierungsmittel, Geruchskorrigentien und Färbemittel.

Der Begriff „Emulsion“ umfasst alle dispersen Systeme aus zwei oder mehreren, nicht miteinander mischbaren Flüssigkeiten, wobei die Emulsionspartner bei Raumtemperatur auch als feste Stoffe oder amorphe und kristalline Wachse vorliegen können. Diese Emulsionen können Makro- oder Mikroemulsionen sein. Typischerweise werden Wasser-in-Öl und/oder Öl-in-Wasser Emulsionen verwendet. Zur Verringerung der Grenzflächenarbeit (aufzuwendende Arbeit zum Emulgieren) werden Emulgatoren verwendet. Emulgatoren sind üblicherweise oberflächenaktive Stoffe, typischerweise mit hydrophilen Endgruppen. Typische Beispiele davon umfassen:

- anionische Emulgatoren, d.s. Emulgatoren mit Carboxylat-, Sulfonat-, Sulfat- Phosphat-, Polyphosphat-, Lactat-, Citrat-, Tartrat-, Glucose- oder Polyglucoseendgruppen
- kationische Emulgatoren, d.s. Emulgatoren mit Aminsalt- oder quartären Ammoniumendgruppen
- amphothere und zwitterionische Emulgatoren, d.s. Emulgatoren mit zwitterionischen oder Betainendgruppen, sowie
- nichtionische Emulgatoren, d.s. Emulgatoren mit Alkohol-, Polyether-, Glycerin-, Sorbit-, Pentaerythrit-, Saccharose-, Essigsäure und/oder Milchsäureresten in der Endgruppe.

Alle Emulgatoren beinhalten zudem lipophile Endgruppen, wie Alkyl- oder Alkenylreste, jeweils geradkettig, verzweigt oder cyclisch, sowie Aryl- und Alkarylreste.

Weiterhin können hydrophile Seitengruppen wie Hydroxyl-, Ester-, Sulfamid-, Amid-, Amin-Polyamid-Polyamin-, Ether-, Polyether-, Glycerin-, Sorbit-, Pentaerythrit- oder Saccharosegruppen enthalten sein.

Der Begriff „Gele“ umfasst formbeständige, leicht deformierbare, an Flüssigkeiten reiche Systeme aus mindestens zwei Komponenten. Üblicherweise sind diese beiden Komponenten: a) eine Flüssigkeit und b) ein fester, kolloidal verteilter Stoff, wie Gelatine, Kieselsäure, Montmorillonit, Bentonit, Polysaccharide, Polyacrylate, Pektine uvm.

Die Verfahren zur Herstellung aller erfindungsgemäßen Insektenabwehrmittel können in jeder zur Herstellung von Chemikalien eingerichteten Produktionsstätte ohne besonderen technischen Aufwand durchgeführt werden.

Als typische Verfahren sind folgende Beispiele angeführt:



In einem geeigneten, dicht verschließbaren Edelstahlkessel der Mindestqualität V4A, mit Permanentührwerk und Heizung werden die Bestandteile in wässriger Lösung über 2 bis 15 Stunden bei 50 bis 150°C unter Rühren gehalten.

Die reinen Acetale sind Pulver, bzw. kristalline, aber fettdispersgierbare Substanzen, so dass eine Anwendung in reiner Form als Insektenschutzmittel für die Haut schwierig ist. Als gutes Dispersgiermittel hat sich Kokosöl gezeigt. Zur Herstellung wässriger Lösungen ist der Zusatz des Lebensmittel-emulgators Lecithin verwendbar.

Die folgenden Zusammensetzungen wurden durch geeignetes Vermischen der genannten Verbindungen hergestellt:

IAM 1 = 95,00 Gew.% Struktur 1 + 5,00 Gew.% Kokosöl

IAM 2 = 5,00 Gew.% Struktur 1 + 95,00 Gew.% Kokosöl

IAM 3 = 50,00 Gew.% Struktur 1 + 15,00 Gew.% Kokosöl + 10,00 Gew.% Lecithin +  
25,00 Gew.% Wasser

IAM 4 = 50,00 Gew.% Struktur 2, detto

IAM 5 = 50,00 Gew.% Struktur 3, detto

IAM 6 = 50,00 Gew.% Struktur 4, detto

IAM 6 = 50,00 Gew.% Struktur 5a, detto

IAM 7 = 50,00 Gew.% Struktur 5b, detto

IAM 8 = 50,00 Gew.% Struktur 6a, detto

IAM 9 = 50,00 Gew.% Struktur 6b, detto

IAM 10 = 50,00 Gew.% Struktur 7a, detto

IAM 11 = 50,00 Gew.% Struktur 7b, detto

IAM 12 = 50,00 Gew.% Struktur 8a, detto

IAM 13 = 50,00 Gew.% Struktur 8b, detto

IAM 14 = 50,00 Gew.% Struktur 9a, detto

IAM 15 = 50,00 Gew.% Struktur 9b, detto

IAM 16 = 50,00 Gew.% Struktur 10a, detto

IAM 17 = 50,00 Gew.% Struktur 10b, detto

IAM 18 = 50,00 Gew.% Struktur 11a, detto

IAM 19 = 50,00 Gew.% Struktur 11b, detto

IAM 20 = 50,00 Gew.% Struktur 12a, detto

IAM 21 = 50,00 Gew.% Struktur 13a, detto

IAM 22 = 50,00 Gew.% Struktur 14a, detto

IAM 23 = 50,00 Gew.% Struktur 14b, detto

IAM 24 = 50,00 Gew.% Struktur 15a, detto

IAM 25 = 50,00 Gew.% Struktur 15b, detto

IAM 26 = 50,00 Gew.% Struktur 33, detto

IAM 27 = 50,00 Gew.% Struktur 34, detto

IAM 28 = 50,00 Gew.% Struktur 35, detto

IAM 29 = 50,00 Gew.% Struktur 36, detto

IAM 30 = 50,00 Gew.% Struktur 37, detto

IAM 31 = 50,00 Gew.% Struktur 38, detto

IAM 32 = 50,00 Gew.% Struktur 39, detto

IAM 33 = 50,00 Gew.% Struktur 40, detto

IAM 34 = 50,00 Gew.% Struktur 41, detto

IAM 35 = 50,00 Gew.% Struktur 42, detto

IAM 36 = 50,00 Gew.% Struktur 43, detto

IAM 37 = 50,00 Gew.% Struktur 44, detto

**IAM 38 = 25,00 Gew.% Struktur 16a + 25,00 Gew.% Struktur 20b + 15,00 Gew.% Kokosöl + 10,00 Gew.% Lecithin + 25,00 Gew.% Wasser**

IAM 39 = 25,00 Gew.% Struktur 16b + 25,00 Gew.% Struktur 20a, detto

IAM 40 = 25,00 Gew.% Struktur 22a + 25,00 Gew.% Struktur 28a, detto

IAM 41 = 25,00 Gew.% Struktur 22b + 25,00 Gew.% Struktur 28b, detto

IAM 42 = 25,00 Gew.% Struktur 2 + 25,00 Gew.% Struktur 42, detto

Da sich Acetale in Estern lösen, konnte auf den Zusatz von Kokosöl verzichtet werden.

**IAM 43 = 40,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

IAM 44 = 40,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto

IAM 45 = 40,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto

IAM 46 = 40,00 Gew.% Struktur 16a + 10,00 Gew.% Struktur 48, detto

IAM 47 = 40,00 Gew.% Struktur 17b + 10,00 Gew.% Struktur 50, detto

**IAM 48 = 30,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 49 = 30,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 50 = 30,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 51 = 30,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 52 = 30,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 49, detto**

**IAM 53 = 30,00 Gew.% Struktur 42 + 10,00 Gew.% Struktur 48, detto**

**IAM 54 = 20,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 10,00 Gew. Struktur 52 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 55 = 20,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 56 = 20,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 57 = 20,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 58 = 20,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 59 = 20,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 10,00 Gew. Struktur 53 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 60 = 20,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 61 = 20,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 62 = 20,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 63 = 20,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 64 = 20,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 5,00 Gew. Struktur 52 + 5,00 Gew.% Struktur 53 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 65 = 20,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 66 = 20,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 67 = 20,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 68 = 20,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 69 = 16,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 5,00 Gew. Struktur 52 + 5,00 Gew.% Struktur 53 + 4,00 Gew.% Struktur 56 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 70 = 20,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 71 = 20,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 72 = 20,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 73 = 20,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 74 = 16,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 5,00 Gew. Struktur 52 + 5,00 Gew.% Struktur 53 + 4,00 Gew.% Struktur 56 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 75 = 20,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 76 = 20,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 77 = 20,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 78 = 20,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 79 = 16,00 Gew.% Struktur 2 + 10,00 Gew.% Struktur 45 + 5,00 Gew. Struktur 52 + 5,00 Gew.% Struktur 53 + 2,00 Gew.% Struktur 58 + 2,00 Gew.% Struktur 59 + 10,00 Gew.% Octansäure + 10,00 Gew.% Lecithin + 40,00 Gew.% Wasser**

**IAM 80 = 20,00 Gew.% Struktur 8a + 10,00 Gew.% Struktur 46, detto**

**IAM 81 = 20,00 Gew.% Struktur 14b + 10,00 Gew.% Struktur 47, detto**

**IAM 82 = 20,00 Gew.% Struktur 1 + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 83 = 20,00 Gew.% Struktur 5a + 10,00 Gew.% Struktur 51, detto**

**IAM 84 = 5,00 Gew.% Struktur 2 + 5,00 Gew.% Struktur 45 + 5,00 Gew.% Struktur 52 + 3,00 Gew.% Struktur 53 + 2,00 Gew.% Struktur 58 + 1,00 Gew.% Struktur 59 + 5,00 Gew.% Octansäure + 5,00 Gew.% Kokosöl + 3,00 Gew.% PEG-40 Hydrogenated Castor Oil + 66,00 Gew.% Wasser**

**IAM 85 = 5,00 Gew.% Struktur 8b + 5,00 Gew.% Struktur 48 + 5,00 Gew.% Struktur 54 + 3,00 Gew.% Struktur 56 + 2,00 Gew.% Struktur 57 + 1,00 Gew.% Struktur 59 + 5,00 Gew.% Octansäure + 5,00 Gew.% Kokosöl + 3,00 Gew.% PEG-40 Hydrogenated Castor Oil + 66,00 Gew.% Wasser**

**IAM 86 = 0,20 Gew.% Struktur 1 + 0,80 Gew.% Struktur 45 + 0,67 Gew.% Decyl Glucoside + 98,33 Gew.% Wasser**

**IAM 87 = 0,80 Gew.% Struktur 1 + 0,20 Gew.% Struktur 45, detto**

**IAM 88 = 0,20 Gew.% Struktur 8a + 0,80 Gew.% Struktur 45, detto**

**IAM 89 = 0,20 Gew.% Struktur 5a + 0,80 Gew.% Struktur 45, detto**

**IAM 90 = 0,20 Gew.% Struktur 2 + 0,40 Gew.% Struktur 45 + 0,40 Gew.% Octansäure + 0,67 Gew.% Decyl Glucoside + 98,33 Gew.% Wasser**

**IAM 91 = 0,02 Gew.% Struktur 2 + 0,02 Gew.% Struktur 45 + 0,02 Gew.% Octansäure + 0,06 Gew.% Decyl Glucoside + 99,88 Gew.% Wasser**

**IAM 92 = 0,04 Gew.% Struktur 1 + 0,02 Gew.% Struktur 46 + 0,02 Gew.% Octansäure + 0,06 Gew.% PEG-40 hydrogenated Castor Oil + 99,86 Gew.% Wasser**

IAM 93 = 0,02 Gew.% Struktur 1 + 0,04 Gew.% Struktur 46, detto

IAM 94 = 0,02 Gew. Struktur 3 + 0,04 Gew.% Struktur 47, detto

### Beispiele

Die Zusammensetzungen wurden im Hinblick auf ihre Wirksamkeit wie folgt getestet.

#### 1. Testserie Repellenz gegen Stechmücken am Menschen

Die Schädlingsabwehrmittel nach Beispiel IAM 1 bis IAM 85 wurden jeweils an verschiedenen Personen aller Altersstufen getestet, wobei als Referenz ein, als äußerst wirksam anerkanntes Produkt des Marktes diente (KIK AKTIV® - mit 30% DEET als Wirkstoff).

Der rechte Unterarm der jeweiligen Versuchsperson wurde auf einer Fläche von ca. 250 cm<sup>2</sup> mit dem entsprechenden Testprodukt (IAM 1 bis 85) behandelt. Eine Menge von 2 ml der entsprechenden Testsubstanz wurde auf der Testfläche gleichmäßig verteilt. Die behandelte Unterarmfläche wurde, sowohl zum Oberarm als auch zur Handwurzel hin, mit einem mückenstichdichten Klebeband über einem kurzen Kunststoffschlauch abgedichtet. Die unbehandelte Hand wurde mit einem dicken Handschuh überzogen und diente so gleichzeitig als Kontrolle für die Stechaktivität der Mücken, da diese bei Stechlust auf diesem absitzen und versuchen durch das Gewebe hindurch in die darunter liegende Haut zu stechen. Der linke Unterarm wurde ebenso mit Referenzprodukt (REF) behandelt. Als Versuchstiere wurden je Einzelversuch (IAM rechts gegen REF links) etwa 300 bis 400 weibliche Gelbfiebermücken in einem Zuchtkäfig von 40x40x40 cm eingesetzt. Dies ist eine Populationsdichte, wie sie in der freien Natur kaum jemals vorkommt und ermöglicht somit eine gute Differenzierung der Wirksamkeit der einzelnen Substanzen.

Für den Test wurde die Hand und der präparierte Unterarm, nach 1-stündiger Wartezeit, erst der linke mit REF und dann der rechte mit IAM stündlich für jeweils 10 Minuten in den Käfig gehalten und während dieser Zeit die Zahl der Stechmücken notiert, die

- (a) durch den Handschuh zu stechen versuchten (positive Kontrolle),
- (b) die behandelte Fläche näher als 3 cm anfliegen, aber wieder abdrehten (Fernhaltungswirkung)

(c) auf der behandelten Fläche länger als 2 Sekunden sitzen blieben, aber nicht stachen und

(d) in die behandelte Haut einstachen und Blut saugten.

Jede Testperson führte nur einen Versuch an einem Tag durch, um die Gefahr von Produktkumulierungen und eventuellen Kreuzreaktionen der Produkte auf ungenügend gereinigter Haut zu vermeiden.

Versuchsergebnisse:

Legende:

1 = Zeit nach der Applikation des jeweiligen Testproduktes in Stunden

2 = Expositionsdauer innerhalb der 10-minütigen Testdauer je Stunde; bei Stichen Abbruch und Angabe der Minuten der dadurch verkürzten Expositionsdauer

a = absitzende Mücken auf dem Handschuh

b = anfliegende Mücken, die die behandelte Fläche näher als 3 cm anflogen und wieder abdrehten, ohne abzusitzen und kürzer als 2 Sekunden auf der Testfläche absitzende Mücken

c = auf der behandelten Fläche länger als 2 Sekunden absitzende Mücken, die aber nicht stachen und somit, zusammen mit den Mücken des Kriteriums b den Belästigungsfaktor darstellen

d = Anzahl der stechenden Mücken vor Abbruch des Versuches

	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 1				IAM 2				IAM 3				IAM 4			
1	10	130	0	0	0	110	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0
2	10	130	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	130	0	0	0	60	8	2	2(3)*	100	0	0	0	110	0	0	0
4	10	80	5	1	1(1)*					120	0	0	0	120	0	0	0
5	10									120	17	3	0	120	0	0	0
6	10									80	25	10	3(9)*	100	11	8	2(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 5				IAM 6				IAM 7				IAM 8			
1	10	130	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
2	10	110	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	110	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
4	10	110	7	2	0	110	6	2	0	100	6	1	0	110	0	0	0
5	10	100	12	4	0	110	16	5	0	100	13	4	0	110	0	0	0
6	10	70	10	3	1(2)*	80	20	9	2(4)*	80	22	11	3(3)*	50	11	8	2(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 9				IAM 10				IAM 11				IAM 12			
1	10	100	0	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0	130	0	0	0
2	10	100	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	130	0	0	0
3	10	100	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0
4	10	100	0	0	0	120	2	0	0	110	4	2	0	120	15	0	0
5	10	90	9	3	0	100	9	3	0	100	11	5	0	120	15	2	0
6	10	50	17	7	4(1)*	90	18	10	5(1)*	80	21	14	4(2)*	110	31	8	4(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 13				IAM 14				IAM 15				IAM 16			
1	10	130	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	80	0	0	0
2	10	120	0	0	0	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0
3	10	130	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0	120	0	0	0
4	10	120	15	1	0	120	22	5	0	90	4	1	0	110	4	0	0
5	10	100	16	2	0	110	22	5	0	100	14	8	0	110	30	5	0
6	10	100	37	17	1(1)*	100	28	22	2(3)*	100	29	10	3(2)*	100	32	18	5(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 17				IAM 18				IAM 19				IAM 20			
1	10	80	0	0	0	100	0	0	0	70	0	0	0	130	0	0	0
2	10	100	0	0	0	130	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
3	10	110	5	0	0	120	4	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
4	10	120	5	2	0	130	9	6	0	100	10	2	0	130	3	1	0
5	10	120	19	13	3(3)*	110	25	16	4(3)*	110	27	13	0	120	12	6	0
6	10									40	20	11	4(3)*	50	11	8	2(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 21				IAM 22				IAM 23				IAM 24			
1	10	80	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0	130	0	0	0
2	10	80	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	130	0	0	0
3	10	100	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	100	4	0	0
4	10	100	0	0	0	120	14	6	0	120	0	0	0	100	7	0	0
5	10	100	29	13	0	100	12	6	0	90	37	9	0	120	12	3	0
6	10	100	14	1	1(1)*	80	21	10	3(1)*	40	5	5	3(1)*	20	13	2	2(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 25				IAM 26				IAM 27				IAM 28			
1	10	130	0	0	0	130	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
2	10	120	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
3	10	130	4	1	0	130	0	0	0	100	4	0	0	100	3	0	0
4	10	110	15	3	0	100	6	3	0	100	7	0	0	100	8	0	0
5	10	100	12	8	0	100	16	4	0	100	20	7	0	100	17	4	0
6	10	20	7	7	1(1)*	40	5	5	5(1)*	30	2	2	2(1)*	10	15	5	2(1)*



1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 29				IAM 30				IAM 31				IAM 32			
1	10	140	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	130	0	0	0
2	10	140	0	0	0	110	0	0	0	120	3	0	0	120	0	0	0
3	10	150	5	0	0	110	3	0	0	120	5	0	0	120	10	0	0
4	10	100	9	1	0	110	13	4	0	120	9	4	0	120	20	5	0
5	10	20	12	5	2(2)*	10	2	2	2(1)*	20	1	1(1)*	0	30	6	3	3(S)*
6																	

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 33				IAM 34				IAM 35				IAM 36			
1	10	100	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
2	10	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
3	10	90	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0
4	10	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	10	0	0
5	10	100	4	1	0	100	5	4	0	100	7	3	0	100	30	8	0
6	10	80	6	6	2(4)*	60	8	2	2(3)*	60	10	10	3(1)*	100	15	10	4(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 37				IAM 38				IAM 39				IAM 40			
1	10	70	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
2	10	70	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	90	0	0	0	90	2	0	0
4	10	110	10	1	0	90	11	3	0	100	6	1	0	100	12	3	0
5	10	110	19	8	0	90	15	6	0	100	17	6	0	110	20	6	0
6	10	100	17	7	3(7)*	70	18	5	3(6)*	100	5	5	3(2)*	110	3	3	3(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 41				IAM 42				IAM 43				IAM 44			
1	10	100	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0
2	10	110	0	0	0	120	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	120	3	0	0	130	7	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
4	10	110	15	4	0	130	18	4	0	100	0	0	0	120	0	0	0
5	10	110	19	7	0	120	25	10	0	100	1	0	0	90	0	0	0
6	10	60	7	7	1(1)*	50	2	2	2(1)*	110	7	1	0	90	3	1	0
7	10									70	18	6	3(4)*	100	21	8	3(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 45				IAM 46				IAM 47				IAM 48			
1	10	130	0	0	0	80	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0
2	10	120	0	0	0	120	0	0	0	110	0	0	0	90	0	0	0
3	10	120	0	0	0	130	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0
4	10	120	5	0	0	130	8	4	0	90	0	0	0	90	0	0	0
5	10	100	9	4	0	120	15	10	0	100	1	0	0	90	0	0	0
6	10	110	35	9	0	100	22	12	0	100	7	1	0	90	3	1	0
7	10	30	21	14	4(1)*	50	12	12	2(1)*	70	15	5	3(6)*	90	6	3	0
8	10													50	14	10	5(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 49				IAM 50				IAM 51				IAM 52			
1	10	80	0	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0	100	0	0	0
2	10	80	0	0	0	120	0	0	0	130	0	0	0	90	0	0	0
3	10	120	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0
4	10	120	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0
5	10	120	0	0	0	110	0	0	0	120	1	0	0	90	0	0	0
6	10	120	5	3	0	110	2	1	0	110	7	1	0	90	3	1	0
7	10	130	11	4	0	110	18	12	0	120	18	6	0	90	6	3	0
8	10	60	8	4	4(2)*	80	10	8	2(1)*	80	12	9	5(2)*	50	15	8	3(3)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 53				IAM 54				IAM 55				IAM 56			
1	10	90	0	0	0	70	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0
2	10	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
3	10	110	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0
4	10	120	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
5	10	110	5	0	0	100	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
6	10	100	8	2	0	90	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0
7	10	100	17	8	0	90	5	2	0	100	8	4	0	100	6	1	0
8	10	40	11	10	2(3)*	100	14	3	0	100	15	3	0	100	18	10	
9	10					50	16	8	2(1)*	50	4	4	1(2)*	70	5	5	5(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 57				IAM 58				IAM 59				IAM 60			
1	10	60	0	0	0	90	0	0	0	70	0	0	0	50	0	0	0
2	10	60	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0
4	10	130	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	130	0	0	0
5	10	100	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
6	10	110	6	0	0	100	10	0	0	130	0	0	0	120	0	0	0
7	10	110	23	2	0	110	10	1	0	130	24	0	0	120	17	0	0
8	10	100	14	5	0	110	24	5	0	130	30	0	0	100	28	0	0
9	10	90	9	4	2(4)*	80	6	6	3(1)*	100	14	5	1(7)*	80	36	4	2(3)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 61				IAM 62				IAM 63				IAM 64			
1	10	90	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0
2	10	100	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0
3	10	110	0	0	0	110	0	0	0	130	0	0	0	110	0	0	0
4	10	120	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
5	10	110	10	0	0	100	10	0	0	110	6	0	0	110	0	0	0
6	10	100	12	0	0	90	10	0	0	130	14	0	0	110	0	0	0
7	10	100	20	8	0	100	15	1	0	120	28	0	0	100	6	1	0
8	10	120	35	6	0	100	44	10	0	100	35	3	0	100	18	10	0
9	10	100	10	10	2(1)*	50	50	20	9(1)*	20	10	10	7(1)*	70	5	5	5(1)*



1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 73				IAM 74				IAM 75				IAM 76			
1	10	120	0	0	0	80	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
2	10	120	0	0	0	80	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
3	10	120	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
4	10	100	0	0	0	100	0	0	0	110	4	0	0	130	0	0	0
5	10	100	0	0	0	90	0	0	0	70	12	2	0	100	20	4	0
6	10	130	22	0	0	100	7	0	0	90	20	3	0	110	23	4	0
7	10	90	35	3	0	90	16	1	0	130	34	6	0	90	17	3	0
8	10	90	33	3	0	100	30	1	0	1010	35	5	0	70	15	7	0
9	10	30	10	10	4(2)*	20	33	1	0	20	44	3	3(1)*	20	4	4	4(1)*
10	10					20	8	7	3(1)*								

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 77				IAM 78				IAM 79				IAM 80			
1	10	100	0	0	0	70	0	0	0	120	0	0	0	60	0	0	0
2	10	90	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0	90	0	0	0
3	10	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
4	10	100	0	0	0	110	4	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0
5	10	100	15	2	0	90	13	2	0	90	6	0	0	100	20	0	0
6	10	110	20	5	0	120	12	4	0	80	13	1	0	110	20	6	0
7	10	100	20	1	0	120	26	3	0	120	21	4	0	120	35	3	0
8	10	100	30	10	0	110	33	9	0	100	25	8	0	100	30	5	0
9	10	30	7	6	2(1)*	50	5	5	5(1)*	30	34	13	3(1)*	50	12	12	6(3)*
10	10									10	10	10	3(1)*				

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 81				IAM 82				IAM 83				IAM 84			
1	10	100	0	0	0	100	0	0	0	70	0	0	0	60	0	0	0
2	10	100	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	70	0	0	0
4	10	110	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
5	10	120	0	0	0	90	8	0	0	100	10	0	0	100	0	0	0
6	10	110	28	2	0	110	19	2	0	110	20	2	0	90	4	0	0
7	10	100	27	2	0	100	25	2	0	90	25	6	0	120	25	0	0
8	10	100	30	1	0	110	36	7	0	190	25	5	0	100	25	2	0
9	10	20	30	18	8(1)*	20	9	9	3(1)*	40	15	13	6(1)*	100	25	2	0
10	10													40	22	5	3(3)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d
Produkt		IAM 85				IAM 86			
1	10	70	0	0	0	70	0	0	0
2	10	70	0	0	0	80	0	0	0
3	10	80	0	0	0	90	0	0	0
4	10	100	5	0	0	130	0	0	0
5	10	120	10	1	0	130	0	0	0
6	10	120	20	0	0	120	15	2	0
7	10	110	25	0	0	110	15	6	0
8	10	80	37	5	0	100	30	4	0
9	10	20	9	9	4(2)*	40	9	8	2(1)*

## 2. Testserie Repellenz gegen Zecken am Meerschweinchen

Insgesamt zwölf adulten weiblichen Meerschweinchen wurden die rechten Flanken im Ausmaß ca. 4x4 cm rasiert und die Haut und die umgebenden behaarten Stellen per Hand mit je ca. 2 ml des jeweiligen Testproduktes vollflächig deckend behandelt. Danach wurde jede Stunde jedem Meerschweinchen je 1 laborgezogene, adulte, zwei Wochen lang ausgehungerte Zecke der Gattung Gemeiner Holzbock (*Ixodes ricinus*) mittels Pinzette in die Mitte der behandelten, rasierten Fläche aufgesetzt und deren Verhalten beobachtet. Die Meerschweinchen waren dazu nicht wie üblich sediert, um eine möglichst naturgetreue Situation

zu simulieren, sondern wurden mit Salat gefüttert und blieben ziemlich ruhig, da sie an menschliche Umgebung gewöhnt sind.

Auffallend war sofort, dass die Zecken nicht, wie auf dem unbehandelten Meerschweinchen, das als Kontrolltier (KT) diente, wandernd begannen, eine für einen Einstich günstige Stelle zu suchen (normalerweise eine Beugefalte unter den Hinterbeinen), sondern sich über einige Minuten auf der behandelten Fläche in einem engen Kreis bewegten und dann, bei der geringsten Bewegung ihrer Wirte auf den Boden des Käfigs abfielen, obwohl Zecken normalerweise mit ihren Haltekrallen selbst auf glatten Flächen Halt zu finden vermögen. Die abgefallenen Zecken wurden sofort in beschriftete Gläser verbracht und über 72 Stunden beobachtet. Nach diesem Zeitraum waren alle beobachteten Zecken tot.

#### **Probandenliste und Versuchsprodukte:**

- die unbehandelte Kontrolle wurde mit KT,
- das mit Referenzprodukt ANTI BRUMM behandelte Versuchstier mit REF und
- die mit den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen behandelten Versuchstiere mit IAM 1, IAM 4, IAM 38, IAM 43, IAM 48, IAM 54, IAM 59, IAM 64, IAM 74 und IAM 84 gekennzeichnet.

#### **Ergebnisse der Wirksamkeit:**

**KT:** jede der einzeln innerhalb der Testzeit über 8 Stunden stündlich angesetzten Zecken begann, nach kurzer Orientierungsphase, alsbald einzubohren und Blut zu saugen, worauf sie sofort abgenommen wurden, um das Kontrolltier nicht zu schwächen.

**REF:** die Zecken der ersten 2 Stunden fielen wie bei den Produkten der IAM-Serie ab und waren innerhalb von 72 Stunden tot. Die Zecke der 3. Stunde begann sich einzubohren, worauf der Versuch abgebrochen wurde und die Schutzzeit damit 2 Stunden betrug.

**Schutzzeiten der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen gegen Zecken am Meerschweinchen:**

**X = Schutzzeit**

**Y = Zeitpunkt des erstmaligen Einbohrens einer frisch angesetzten Zecke**

Produkt	IAM 1	IAM 4	IAM 38	IAM 43	IAM 48	IAM 54	IAM 59	IAM 64	IAM 74	IAM 84
1 Std.										
2 Std.										
3 Std.	x									
4 Std.	y		x		x					
5 Std.			y		y	x	x		x	
6 Std.				x		y	y	x	y	
7 Std.		x		y				y		x
8 Std.		y								y

Alle ohne Einbohrversuche abgefallenen Zecken waren innerhalb der Beobachtungszeit von 72 Stunden tot.

### 3. Testserie Repellenz gegen Zecken am Hund

Zur Überprüfung der repellenten Wirkung gegen Zecken, als typische Vertreter der Acarina, die auch, den für Mensch und Tier gefährlichsten und weitverbreitetsten Repräsentanten dieser Gattung darstellen, wurde ein fünf Tage dauernder Freilandtest durchgeführt. Aus ethischen Gründen wurden diese Versuche nicht am Menschen durchgeführt.

Von einem Tierschutzhaus wurden sechs Hunde gemischter Rassen und Geschlechter, aber annähernd gleichen Gewichtes mit zwei Hundeführern aus den Reihen des Personals zur Verfügung gestellt, die über die fünf Tage hinweg jeder täglich je 4 Stunden lang je drei Hunde in bekannt zeckenverseuchtem Gebiet (Föhrenwald am Stadtrand Wiener Neustadts) spazieren führten. Täglich gleichbleibend wurden dieselben mit V1 und V2 markierten 2 Hunde mit IAM 64 behandelt, wovon jeweils 10 ml mittels Bürste ins Fell eingearbeitet wurden. Die 2 mit V3 und V4 bezeichneten Hunde wurden wie oben beschrieben mit IAM 79 behandelt, der Hund REF mit Kik aktiv und der Hund K (Kontrolle) blieb immer unbehandelt. Die beiden Hundeführer wurden täglich vor dem Ausgang am ganzen nackten Körper mit 10 ml IAM 84 behandelt, da obwohl FSME geimpft, die Gefahr einer Übertragung von Borreliose durch etwaige Zeckenstiche vermieden werden sollte und gleichzeitig die vorher bereits im Labor an rasierter Meerschweinschenhaut mit 8 Stunden erhobenen Schutzzeit gegen Zeckenstiche über 4 Stunden am potentiell gefährdeten Menschen bestätigt werden



sollte. Als zusätzliche Massnahme zur Risikoverminderung wurden Schuhe, Socken, lange Hosen und die an Armen und Beinen mittels Schnurzug geschlossene Jacke der Hundeführer täglich mit jeweils 5 ml IAM 84 volldeckend besprüht. Nach jedem der täglich vierstündigen Spaziergänge wurden die Tiere und auch deren Führer akkuratest auf Zecken untersucht, diese dokumentiert und in beschrifteten Gläsern gesammelt und über 72 Stunden auf eventuelle Mortalität nachbeobachtet.

#### **Ergebnisse der Wirksamkeit:**

##### **a) Führer 1, Hund K und Hunde V1 und V2**

Auf der Haut von Führer 1 wurden über die 5 Tage hinweg keine Zecken aufgefunden, von der Kleidung insgesamt 4 Zecken abgenommen, die sich aber im Gegensatz zu Hund K nicht bis zur Haut vorgearbeitet hatten, sondern schon bei der Abnahme von der Kleidung als immobil erwiesen und sich über die Nachbeobachtungszeit von 72 Stunden nicht mehr erholten, wodurch die bereits im Labortest bemerkte mortale Wirkung von IAM 84 auf Zecken bestätigt wurde.

Dem unbehandelten Kontrollhund (K) wurden an den 5 Tagen insgesamt 66 Zecken abgenommen, wobei alle Zecken die Nachbeobachtungszeit überlebten, wodurch sichergestellt war, dass im Gebiet Zecken vorhanden und lebensfähig waren.

An V1 und 2 konnten keine Zecken aufgefunden werden.

##### **b) Führer 2, Hund REF und Hunde V3 und V4**

Auf der Kleidung von Führer 2 waren keine Zecken aufzufinden, ebensowenig auf dessen Haut, auch V3 und V4 waren zeckenfrei, während auf dem Deckfell von REF an den 5 Tagen insgesamt 23 Zecken aufgefunden wurden, die die Nachbeobachtungszeit von 72 Stunden auch problemlos überlebten, da sie dann den Gläsern entnommen wurden und einem Meerschwein im Labor auf die rasierte Flanke angesetzt, sich sofort auf die Suche nach einer geeigneten Einstichstelle machten und sofort nach Erreichung des Haarkleides Anstalten machten sich einzubohren, worauf sie mit einer Pinzette abgenommen, und nach den Vorschriften des Immersionstests des Ektoparasitenscreenings 5 Minuten lang in REF getaucht, nach 72 Stunden weiterer Beobachtungszeit wieder dem Meerschwein angesetzt wurden und wieder begannen sich einzubohren.

Als Ergebnis zeigte sich, dass REF zwar eine akzeptable Repellenz auf Zecken, aber keine mortale Wirkung aufweist. Die 66, dem unbehandelten Hund K aggenommenen Zecken wurden 5 Minuten lang in IAM 79 getaucht und waren binnen 30 Minuten tot (sie waren auch noch 72 Std. später ohne Reanimio).

#### 4. Anwendung bei Insekten

##### **A. Eingesetzte Referenzprodukte (REF)**

(I) 0,20 Gew.-% Methomyl (Carbamat)

99,80 Gew.-% Wasser

(II) 0,50 Gew.-% Chlorpyhphos

0,37 Gew.-% Neopynamin

1,95 Gew.-% Methoxychlor

97,18 Gew.-% Wasser

(III) 20,00 Gew.-% Deltamethrin

10,00 Gew.-% Wasser

0,20 Gew.-% Carbopol

69,80 Gew.-% 1,2,3-Propantriol

**B. IAM 86 und IAM 90** wurde mengengleich zu REF (I) und (II) im Laborversuch als Sprühmittel zur Bekämpfung folgender Schädlinge (Adulte und Metamorphosen) vergleichend eingesetzt.

A) *Musca domestica* - Gemeine Stubenfliege

B) *Blatella germanica* - Deutsche Küchenschabe

C) *Lasius niger* - Schwarze Gartenameise

D) *Ixodes ricinus* - Holzbock (Zecke)

E) *Tineola bisselliella* - Kleidermotte

Für die Versuche wurden von den fliegenden Schädlingen A) und E) jeweils 30 Exemplare in gazeverhängte Käfige mit den Maßen 1 x 1 x 1 m verbracht und jeweils mit 1 ml IAM 86 und IAM 90 und REF (I) und REF (II) besprüht. Ausgewertet wurden nach jeweils 1, 5, 10 und 20 Minuten auf dem Boden liegende, flugunfähige Tiere und nach 24 Std. die Mortalitäts-, bzw. Reanimationsrate (Wiedererholung).

Fliegen						Motten				
	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
IAM 86	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
IAM 90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
REF (I)	20	80	100	100	95	100	100	100	100	100
REF (II)	10	70	100	100	100	100	100	100	100	100

Von den kriechenden Schädlingen B), C) und D) wurden ebenfalls jeweils 30 Exemplare gemischter Metamorphosen in Wannen mit den Maßen 1 x 1 x 1 m verbracht und mit 1 ml IAM 86 und REF (I) besprüht.

IAM 86						REF (I)				
Schaben	1	5	10 min.	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	100	100	100	100	100	90	90	100	100	100
Ameisen	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	100	100	100	100	100	90	90	90	100	100
Zecken	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	40	60	100	100	100	0	0	20	40	100

Die Auswertung nach der jeweils abgelaufenen Zeit erfasste ausschließlich auf dem Rücken liegende Tiere, die unter der Lupe keine Bein- oder Tentakelbewegungen zeigten.

Auch diese Versuchsanordnungen zeigten, dass bei Anwendung des erfindungsgemäßen Insektenabwehrmittels überraschenderweise nicht nur eine vergleichbare, unerwartete Wirkung, sondern eine dem marktüblichen Vergleichsprodukt (REF I) sogar überlegene Wirkung erzielt werden konnte.

### Langzeitversuch

In einem Langzeitversuch über 6 Monate wurde die Wirksamkeit eines gelösten Daueraufstriches zur Schabenbekämpfung vorgenommen. Eine flache Wanne aus Nirosta mit den Maßen L=50 cm, B=30 cm, H=2 cm wurde rundum an den 2 cm hohen Seitenflächen und

auf dem Boden mit jeweils 2 ml IAM 1 und 2 ml REF (III) bestrichen und jeweils in große Acrylglaswannen (1 x 1 x 1 m) gestellt. In die behandelten Nirostastahlwannen wurden dann

einmal pro Monat in insgesamt sechs aufeinanderfolgenden Monaten jeweils 10 gemischte Exemplare (Adulte und Nymphen) von

*Blatella germanica* - Deutsche Küchenschabe

*Periplaneta americana* - Amerikanische Küchenschabe und

*Blatta orientalis* - Orientalische Küchenschabe

eingesetzt, wobei diese dann nach Produktkontakt in die unbehandelten Acrylwannen überwechselten. Dann wurde die behandelte Wanne entnommen und für die weiteren Versuche verwahrt. Die kontaminierten Schaben wurden in der unbehandelten Wanne mit Wasser und Futter versorgt und beobachtet. Nach jeweils 5, 10, 30 Minuten und 24 Stunden wurden die auf dem Rücken liegenden Tiere ausgezählt und nach weiteren 24 Stunden Beobachtungsdauer die Mortalitätsrate in Prozent der Gesamtzahl eingesetzter Schaben erhoben.

#### *Blatella Germanica*

IAM 1	Minuten					Stunden				
	5	10	30	24	48	5	10	30	24	48
Monat 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 5	90	90	90	100	100	90	90	90	90	100
Monat 6	60	70	85	100	100	60	70	70	100	100

*Periplaneta americana*

IAM 1						REF III				
	Minuten			Stunden			Minuten			
	5	10	30	24	48		5	10	30	
Monat 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 5	80	90	100	100	100	80	100	100	100	100
Monat 6	50	60	90	100	100	60	60	60	100	100

*Blatta orientalis*

IAM 1						REF III				
	Minuten			Stunden			Minuten			
	5	10	30	24	48		5	10	30	
Monat 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Monat 2	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100
Monat 3	100	100	100	100	100	85	100	100	100	100
Monat 4	100	100	100	100	100	60	80	100	100	100
Monat 5	90	90	90	100	100	0	35	60	90	100
Monat 6	60	70	85	100	100	0	30	60	85	100

Dieser Langzeitversuch zeigt die überraschend gute und langandauernde Wirkung des erfindungsgemäß verwendeten Insektenabwehrmittels, insbesondere in seiner 100%igen Tilgungsrate von gemischten Arten und Stadien von Schaben (Blattodea) auch noch nach einer Lagerzeit von 6 Monaten.

### 5. Anwendung bei Gemüsepflanzen und Blumen in Gärtnereien

#### Test A1:

IAM 91 und IAM 92 wurden mit REF (I) und REF (II) verglichen. Dazu wurden jeweils 20 stark mit Spinnenmilben ( *Panonychus ulmi* ) befallene Begonien mit einer Menge von je-

weils 20 ml jeweils 1 ml pro Pflanze) vollflächig nass mit den entsprechenden Produkten benetzt.

#### **Ergebnisse:**

sowohl bei IAM 91 als auch bei IAM 92 sowie bei Anwendung von REF (II) waren alle Pflanzen bei den Bonituren nach 1, 4, 7 und 14 Tagen völlig befallsfrei. Bei REF(I) waren die Bonituren nur nach einem Tag befallsfrei. Nach 4 Tagen wurden 10 %, nach 7 Tagen 50 % und nach 14 Tagen 100 % des Ausgangsbefalls gezählt.

Die Auswertung der Phytotoxizität der Produkte nach der Anwendung (Blattrandverfärbungen, Nekrosen etc.) nach 14 Tagen zeigte bei IAM 91 und IAM 92 auf der 5-teiligen Skala den Wert 0 (keine sichtbaren Veränderungen), bei REF (1) und REF (II) wurde der Wert 1 (geringe Verfärbung an Blättern bzw. Blüten) bestimmt.

Hiermit zeigt sich, dass die erfindungsgemäßen Kombinationen die gleiche Wirkung wie die Marktprodukte REF (I) und REF (II) erbringen, ohne allerdings deren Risiken auf die Gesundheit von Anwendern und Pflanzen aufzuweisen.

#### **TEST AII:**

dieselben Produkte wie im Test AI wurden in vier Glashäusern an je 200 Gemüsepflanzen, die stark mit Weißer Fliege (*Aleyrodes proletella*) und Blattläusen *Aphididae*) verschiedener Art befallen waren, getestet.

Ausbringmenge war jeweils 200 ml, also 1 ml je Pflanze, vollflächig nass.

#### **Ergebnisse:**

sowohl bei IAM 91 und IAM 92, als auch bei Anwendung von REF (I) und REF II waren alle Pflanzen in den Bonituren nach 1 4, 7 und 14 Tagen befallsfrei.

#### **6. Weitere Anwendungen auf Insekten:**

IAM 87 und IAM 88 wurden mengengleich zu REF (I) und REF (II) im Laborversuch als Sprühmittel zur Bekämpfung folgender Schädlinge (Adulte und Metamorphosen) vergleichend eingesetzt.

A) *Musca domestica* - Gemeine Stubenfliege

B) *Blatella germanica* - Deutsche Küchenschabe

C) *Lasius niger* - Schwarze Gartenameise

D) *Ixodes ricinus* - Holzbock (Zecke)

E) *Tineola bisseiliella* - Kleidermotte

Für die Versuche wurden von den fliegenden Schädlingen A) und E) jeweils 30 Exemplare in gazeverhängte Käfige mit den Massen 1 x 1 x 1 m verbracht und jeweils mit 1 ml der oben genannten Produkte besprüht. Ausgewertet wurde nach jeweils 1, 5, 10 und 20 Minuten auf

dem Boden liegende, flugunfähige Tiere und nach 24 Stunden die Mortalitäts-, bzw. Reanimationsrate (Wiedererholung).

#### Ergebnisse in Prozent Mortalität:

Fliegen						Motten				
	1	5	10 min.	20 min.	24 Std.	1	5	10	20	24 Std.
IAM 87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
IAM 88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
REF (I)	20	80	100	100	95	100	100	100	100	100
REF (II)	10	70	100	100	100	90	100	100	100	100

Von den kriechenden Schädlingen wurden ebenfalls jeweils 30 Exemplare gemischter Metamorphosen in Wannen mit den Maßen 1 x 1 x 1 m verbracht und mit jeweils 1 ml besprüht - Bonitur wie vorher.

IAM 87						REF(I)				
Schaben	1	5	10 min.	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	100	100	100	100	100	60	90	100	100	100
Ameisen	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	85	100	100	100	100	10	35	70	100	100
Zecken	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	40	60	100	100	100	0	0	20	40	100

IAM 88						REF (II)				
Schaben	1	5	10 min.	20 min.	24 Std.	1	5	10	20min.	24 Std.
	100	100	100	100	100	65	95	100	100	100
Ameisen	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	85	100	100	100	100	10	30	85	100	100
Zecken	1	5	10	20 min.	24 Std.	1	5	10	20 min.	24 Std.
	55	100	100	100	100	0	25	60	100	100

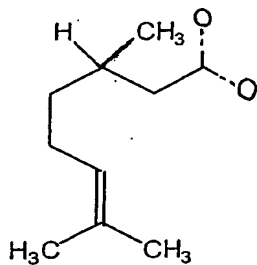
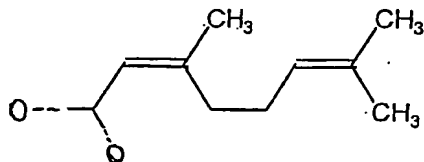
Die Auswertung nach der jeweils abgelaufenen Zeit erfasste ausschließlich auf dem Rücken liegende Tiere, die unter der Lupe keine Bein- oder Tentakelbewegungen zeigten. Auch die Versuchsarrangements zeigen, dass bei Anwendung des erfindungsgemäßen Insektenabwehrmittels überraschenderweise nicht nur eine vergleichbare, erwartete Wirkung, sondern eine den marktüblichen Vergleichsprodukten REF (I) und REF (II) sogar überlegene Wirkung erzielt werden konnte.



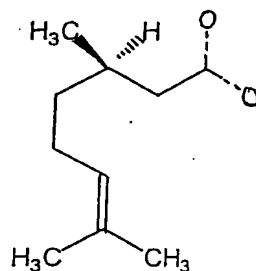
Patentansprüche

1. Insektenabwehrmittel, enthaltend mindestens ein Acetal oder Halbacetal eines acyclischen Terpens ( $C_{10}$ ), wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste 1 bis 15 Kohlenstoffatome aufweisen.
2. Verwendung mindestens eines Acetals oder Halbacetals eines acyclischen Terpens ( $C_{10}$ ), wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste 1 bis 15 Kohlenstoffatome aufweisen, als Insektenabwehrmittel.
3. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 1 bzw. 2, wobei die Acetal- bzw. Halbacetalgruppen von 1 bis 12 Kohlenstoffatome aufweisen.
4. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste acyclisch sind.
5. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste eine cyclische Einheit aufweisen.
6. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste jeweils gesättigt sind.
7. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste jeweils einfach oder zweifach ungesättigt sind.
8. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Acetal- bzw. Halbacetalreste selbst einen Terpenrest ( $C_{10}$ ) darstellen.
9. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Acetalreste miteinander verbunden sind und ein cyclisches Acetal formen, bevorzugt mit 1 bis 12, besonders bevorzugt mit 2 bis 5 und insbesondere bevorzugt mit 3 Kohlenstoffatomen in der Acetaleinheit.

10. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Terpen ( $C_{10}$ ) eine der folgenden Strukturen aufweist:



11. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 9, wobei das Terpen ( $C_{10}$ ) folgende Struktur aufweist:



12. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Acetal oder Halbacetal ausgewählt ist unter Octadienaldialkylacetal, Octenaldialkylacetal, Octadienaloctadienylacetal, Octenaloctadienylacetal, Octenaloctenylacetal, Octadienaloctenylacetal, Octadienal-p-Menthenylacetal, Octenal-p-Menthenylacetal, 2-Heptadienyl-1,3-dioxan, 2-Heptadienyl-1,3-dioxol, 2-Heptenyl-1,3-dioxan, 2-Heptenyl-1,3-dioxol oder einem Gemisch derselben.
13. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaldialkylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-dialkylacetal (Neraldialkylacetal, Struktur 1) mit geradkettigen, verzweigten, gesättigten oder ungesättigten C1 – C15 Alkylresten (bevorzugt Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, sec-Butyl-, Pentyl-, Hexyl-, Octyl-, Decyl- und Dodecyl) ist.
14. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaldialkylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-dialkylacetal (Geranialdialkylacetal, Struktur 2) mit geradkettigen, verzweigten, gesättigten oder ungesättigten C1 – C15 Alkylresten (bevorzugt Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, sec-Butyl-, Pentyl-, Hexyl-, Octyl-, Decyl- und Dodecyl) ist.
15. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaldialkylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenaldialkylacetal ((+)-Citronellaldialkylacetal, Struktur 3) mit geradkettigen, verzweigten, gesättigten oder ungesättigten C1 – C15 Alkylresten (bevorzugt Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, sec-Butyl-, Pentyl-, Hexyl-, Octyl-, Decyl- und Dodecyl) ist.
16. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaldialkylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenaldialkylacetal ((-)-Citronellaldialkylacetal, Struktur 4) mit geradkettigen, verzweigten, gesättigten oder ungesättigten C1 – C15 Alkylresten (bevorzugt Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, sec-Butyl-, Pentyl-, Hexyl-, Octyl-, Decyl- und Dodecyl) ist.
17. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaloctadienylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl-acetal

(Neral-geranylacetal, Struktur 5a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)-acetal (Neraldigeranylacetal, Struktur 5b) ist.

18. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaloctadienylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-R(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-yl-acetal (Neral(-)-Linalylacetal, Struktur 6a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(R(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-yl)-acetal (Neraldi(-)-Linalylacetal, Struktur 6b) ist.

19. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaloctadienylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl-acetal Neralnerylacetal, Struktur 7a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)-acetal (Neraldinerylacetal, Struktur 7b) ist.

20. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaloctadienylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl-acetal (Geranialgeranylacetal, Struktur 8a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)-acetal (Geranialdigeranylacetal, Struktur 8b) ist.

21. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaloctadienylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-R(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-yl-acetal (Geranial(-)-Linalylacetal, Struktur 9a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(R(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-yl)-acetal (Geranialdi(-)-Linalyl-acetal, Struktur 9b) ist.

22. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienaloctadienylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylacetal (Geranialnerylacetal, Struktur 10a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)-acetal (Geranialdinerylacetal, Struktur 10b) ist.

23. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaloctadienylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylacetal ((+)-Citronellalgeranylacetal, Struktur 11a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)acetal ((+)-Citronellaldigeranylacetal, Struktur 11b) ist.
24. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaloctadienylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-R-(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-ylacetal ((+)-Citronellal(-)-linalylacetal, Struktur 12a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(R-(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-yl)acetal ((+)-Citronellaldi(-)-linalyl-acetal, Struktur 12b) ist.
25. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaloctadienylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylacetal ((+)-Citronellalnerylacetal, Struktur 13a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)acetal ((+)-Citronellaldinerylacetal, Struktur 13b) ist.
26. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaloctadienylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylacetal ((-)-Citronellalgeranylacetal, Struktur 14a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)acetal ((-)-Citronellaldigeranylacetal, Struktur 14b) ist.
27. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaloctadienylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-R-(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-ylacetal ((-)-Citronellal(-)-linalylacetal, Struktur 15a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(R-(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-yl)acetal ((-)-Citronellaldi(-)-linalyl-acetal, Struktur 15b) ist.
28. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenaloctadienylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylacetal ((-)-Citronellalnerylacetal, Struktur 16a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl)acetal ((-)-Citronellaldinerylacetal, Struktur 16b) ist.

29. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenalooctenylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal ((+)-Citronellal-(+)-Citronellylacetal, Struktur 17a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal ((+)-Citronellal-di(+)-Citronellylacetal, Struktur 17b) ist.

30. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenalooctenylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal ((+)-Citronellal-(-)-Citronellylacetal, Struktur 18a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal ((+)-Citronellal-di(-)-Citronellylacetal, Struktur 18b) ist.

31. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenalooctenylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal ((-)-Citronellal-(+)-Citronellylacetal, Struktur 19a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal ((-)-Citronellal-di(+)-Citronellylacetal, Struktur 19b) ist.

32. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenalooctenylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal ((-)-Citronellal-(-)-Citronellylacetal, Struktur 20a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal ((-)-Citronellal-di(-)-Citronellylacetal, Struktur 20b) ist.

33. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienalooctenylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal (Neral-(+)-Citronellylacetal, Struktur 21a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal (Neral-di(+)-Citronellylacetal, Struktur 21b) ist.

34. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienalooctenylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal (Geranial-(+)-Citronellylacetal, Struktur 22a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal (Geranial-di(+)-Citronellylacetal, Struktur 22b) ist.

35. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienal-octenylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-S(-)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal (Neral(-)-Citronellylacetal, Struktur 23a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(S(-)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal (Neral-di(-)-Citronellylacetal, Struktur 23b) ist.

36. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienal-octenylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-S(-)-3,7-Dimethyl-6-octenylacetal (Geranial(-)-Citronellylacetal, Struktur 24a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(S(-)-3,7-Dimethyl-6-octenyl)acetal (Geranial-di(-)-Citronellylacetal, Struktur 24b) ist.

37. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienal-p-Menthenylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-R-(+)-p-Menth-1-en-8-ylacetal (Neral-(+)-Terpinylacetal, Struktur 25a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(R-(+)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal (Neral-di(+)-Terpinylacetal, Struktur 25b) ist.

38. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienal-p-Menthenylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-R-(+)-p-Menth-1-en-8-ylacetal (Geranial-(+)-Terpinylacetal, Struktur 26a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(R-(+)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal (Geranial-di(+)-Terpinylacetal, Struktur 26b) ist.

39. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienal-p-Menthenylacetal ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-S(-)-p-Menth-1-en-8-ylacetal (Neral(-)-Terpinylacetal, Struktur 27a) oder ein cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(S(-)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal (Neral-di(-)-Terpinylacetal, Struktur 27b) ist.

40. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octadienal-p-Menthenylacetal ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-S(-)-p-Menth-1-en-8-ylacetal (Geranial(-)-Terpinylacetal, Struktur 28a) oder ein trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal-di(S(-)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal (Geranial-di(-)-Terpinylacetal, Struktur 28b) ist.

41. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenal-p-Menthenylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-R-(+)-p-Menth-1-en-8-ylacetal ((+)-Citronellal-(+)-Terpinylacetal, Struktur 29a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(R-(+)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal ((+)-Citronellal-di(+)-Terpinylacetal, Struktur 29b) ist.
42. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenal-p-Menthenylacetal ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-S-(-)-p-Menth-1-en-8-ylacetal ((+)-Citronellal-(-)-Terpinylacetal, Struktur 30a) oder ein R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(S-(-)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal ((+)-Citronellal-di(-)-Terpinylacetal, Struktur 30b) ist.
43. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenal-p-Menthenylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-R-(+)-p-Menth-1-en-8-ylacetal ((-)-Citronellal-(+)-Terpinylacetal, Struktur 31a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(R-(+)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal ((-)-Citronellal-di(+)-Terpinylacetal, Struktur 31b) ist.
44. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das Octenal-p-Menthenylacetal ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-S-(-)-p-Menth-1-en-8-ylacetal ((-)-Citronellal-(-)-Terpinylacetal, Struktur 32a) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal-di(S-(-)-p-Menth-1-en-8-yl)acetal ((-)-Citronellal-di(-)-Terpinylacetal, Struktur 32b) ist.
45. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptadienyl-1,3-dioxan ein 2-(cis-2,6-Dimethyl-1,5-heptadienyl)-5-Hydroxy-1,3-dioxan (Neral-1,3-Glyceryl-acetal, Struktur 33) ist.
46. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptadienyl-1,3-dioxan ein 2-(trans-2,6-Dimethyl-1,5-heptadienyl)-5-Hydroxy-1,3-dioxan (Geranial-1,3-Glyceryl-acetal, Struktur 34) ist.
47. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptenyl-1,3-dioxan ein 2-(R-(+)-2,6-Dimethyl-5-heptenyl)-5-Hydroxy-1,3-dioxan ((+)-Citronellal-1,3-Glyceryl-acetal, Struktur 35) ist.



48. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptenyl-1,3-dioxan ein 2-(S-(-)-2,6-Dimethyl-5-heptenyl)-5-Hydroxy-1,3-dioxan ((-)-Citronellal-1,3-Gly-cerylacetal, Struktur 36) ist.
49. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptadienyl-1,3-dioxol ein 2-(cis-2,6-Dimethyl-1,5-heptadienyl)-4-Hydroxymethyl-1,3-dioxol (Neral-1,2-Gly-cerylacetal, Struktur 37) ist.
50. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptadienyl-1,3-dioxol ein 2-(trans-2,6-Dimethyl-1,5-heptadienyl)-4-Hydroxymethyl-1,3-dioxol (Geranial-1,2-Glycerylacetal, Struktur 38) ist.
51. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptenyl-1,3-dioxol ein 2-(R-(+)-2,6-Dimethyl-5-heptenyl)-4-Hydroxymethyl-1,3-dioxol ((+)-Citronellal-1,2-Glycerylacetal, Struktur 39) ist.
52. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptenyl-1,3-dioxol ein 2-(S-(-)-2,6-Dimethyl-5-heptenyl)-4-Hydroxymethyl-1,3-dioxol ((-)-Citronellal-1,2-Glycerylacetal, Struktur 40) ist.
53. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptadienyl-1,3-dioxol ein 2-(cis-2,6-Dimethyl-1,5-heptadienyl)-1,3-dioxol (Neralethylenacetal, Struktur 41) ist.
54. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptadienyl-1,3-dioxol ein 2-(trans-2,6-Dimethyl-1,5-heptadienyl)-1,3-dioxol (Geranialethylenacetal, Struktur 42) ist.
55. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptenyl-1,3-dioxol ein 2-(R-(+)-2,6-Dimethyl-5-heptenyl)-1,3-dioxol ((+)-Citronellaethylenacetal, Struktur 43) ist.

56. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach Anspruch 12, wobei das 2-Heptenyl-1,3-dioxol ein 2-(S-(-)-2,6-Dimethyl-5-heptenyl)-1,3-dioxol ((-)-Citronellaethylenacetal, Struktur 44) ist.
57. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorgenannten Ansprüche, enthaltend weiter eine gesättigte oder ungesättigte, aliphatische Carbonsäure C<sub>1</sub> – C<sub>12</sub>, besonders bevorzugt Octansäure (Caprylsäure) und Decansäure (Caprinsäure).
58. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorgenannten Ansprüche, enthaltend weiter ein Benzoat, bevorzugt trans-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylbenzoat (Geranylbenzoat, Struktur 45), cis-3,7-Dimethyl-2,6-octadienylbenzoat (Nerylbenzoat, Struktur 46), R-(-)-3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-ylbenzoat ((-)-Linalylbenzoat, Struktur 47), R-(+)-p-Menth-1-en-8-ylbenzoat ((+)-Terpinylbenzoat, 48), S-(-)-p-Menth-1-en-8-ylbenzoat ((-)-Terpinylbenzoat, 49), R-(+)-3,7-Dimethyl-6-octenylbenzoat ((+)-Citronellylbenzoat, 50), S-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenylbenzoat ((-)-Citronellylbenzoat, 51) oder freie Benzoesäure oder ein Gemisch dieser Verbindungen.
59. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorgenannten Ansprüche, enthaltend weiter ein p-Mentha-3,8-diol, bevorzugt cis-p-Mentha-3,8-diol (cis-Isopulegolhydrat, Struktur 52) oder trans-p-Mentha-3,8-diol (trans-Isopulegolhydrat, Struktur 53) oder ein Gemisch derselben.
60. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorgenannten Ansprüche, enthaltend weiter ein Hydroxyoctanal, bevorzugt R-(+)-3,7-Dimethyl-7-Hydroxyoctanal ((+)-Citronellalhydrat, Struktur 54) oder ein S-(-)-3,7-Dimethyl-7-Hydroxyoctanal ((-)-Citronellalhydrat, Struktur 55) oder ein Gemisch derselben.
61. Insektenabwehrmittel oder Verwendung nach einem der vorgenannten Ansprüche, enthaltend weiter (2<sup>±</sup>,4aR<sup>±</sup>,7R,8aR<sup>±</sup>,2-((R)-2,6-dimethylhept-5-enyl)-4,4,7-trimethylhexahydro-benzo[1,3]dioxin (trans-(+)-Citronellal-p-Mentha-3,8-diylacetal, Struktur 56) oder (2<sup>±</sup>,4aR<sup>±</sup>,7R,8aS<sup>±</sup>,2-((R)-2,6-dimethylhept-5-enyl)-4,4,7-trimethylhexahydro-benzo[1,3]dioxin (cis-(+)-Citronellal-p-Mentha-3,8-diylacetal, Struktur 57) oder (2<sup>±</sup>,4aR<sup>±</sup>,7R,8aR<sup>±</sup>,2-((S)-2,6-dimethylhept-5-enyl)-4,4,7-trimethylhexahydro-

benzo[1,3]dioxin (trans-(-)-Citronellal-p-Mentha-3,8-diylacetal, Struktur 58) oder  
(2<sup>S</sup>,4aR<sup>S</sup>,7R,8aS<sup>S</sup>, -2-((S)-2,6-dimethylhept-5-enyl)-4,4,7-trimethylhexahydro-  
benzo[1,3]dioxin (cis-(-)-Citronellal-p-Mentha-3,8-diylacetal, Struktur 59) oder ein Ge-  
misch derselben enthalten ist.

### Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein neuartiges Insektenabwehrmittel, das als aktive Komponente ein Acetal enthält.

FIGURE 1 bis 7b

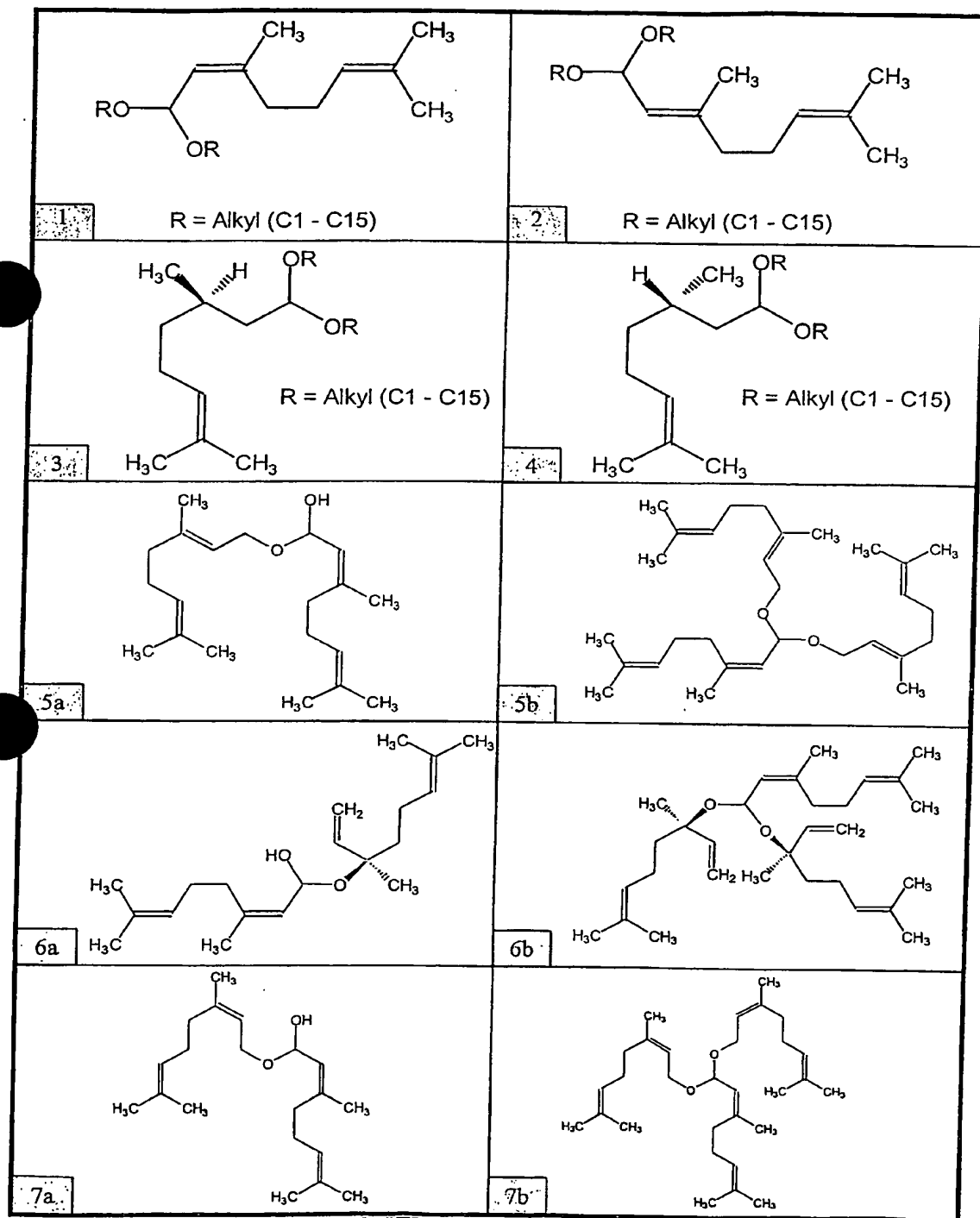
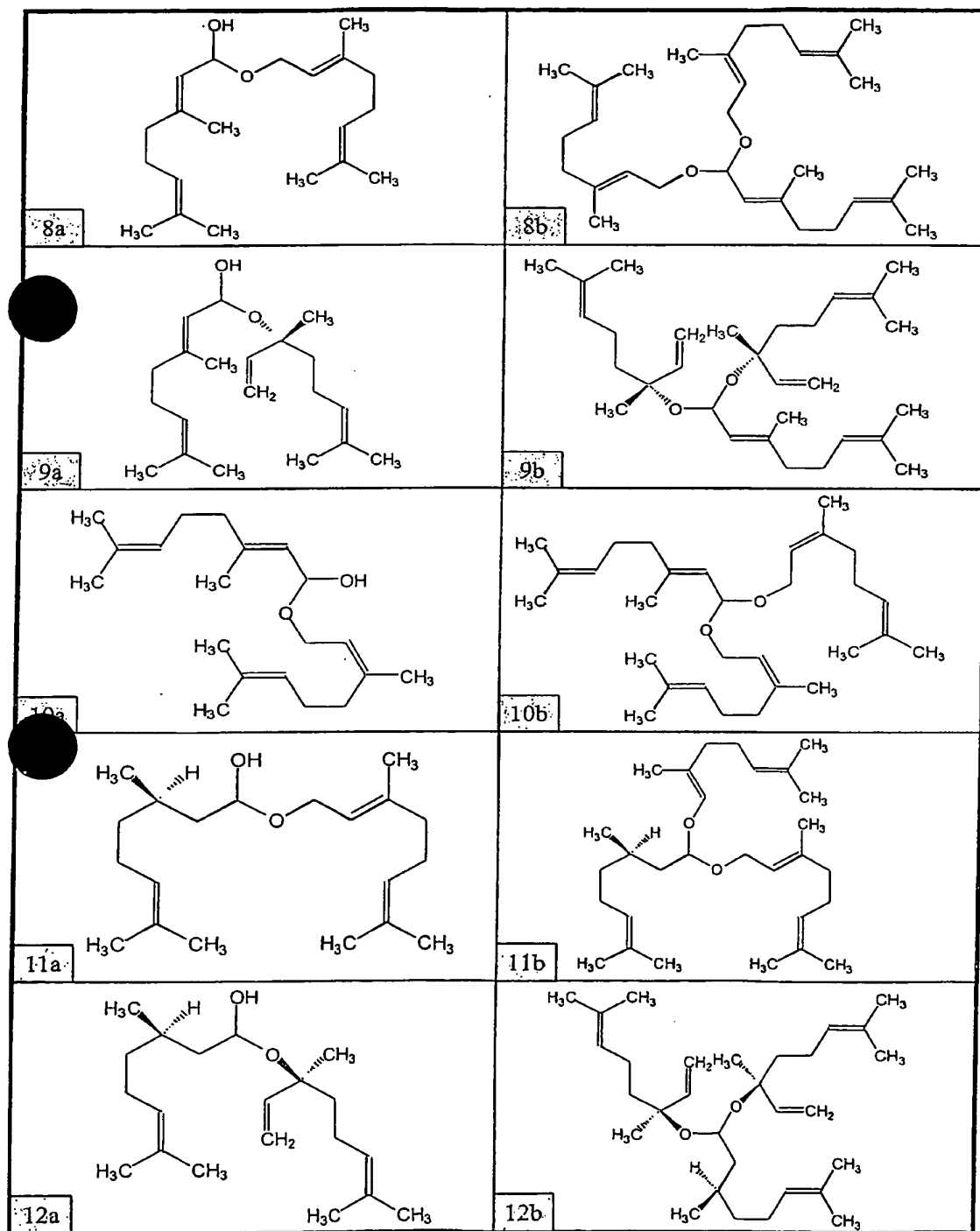
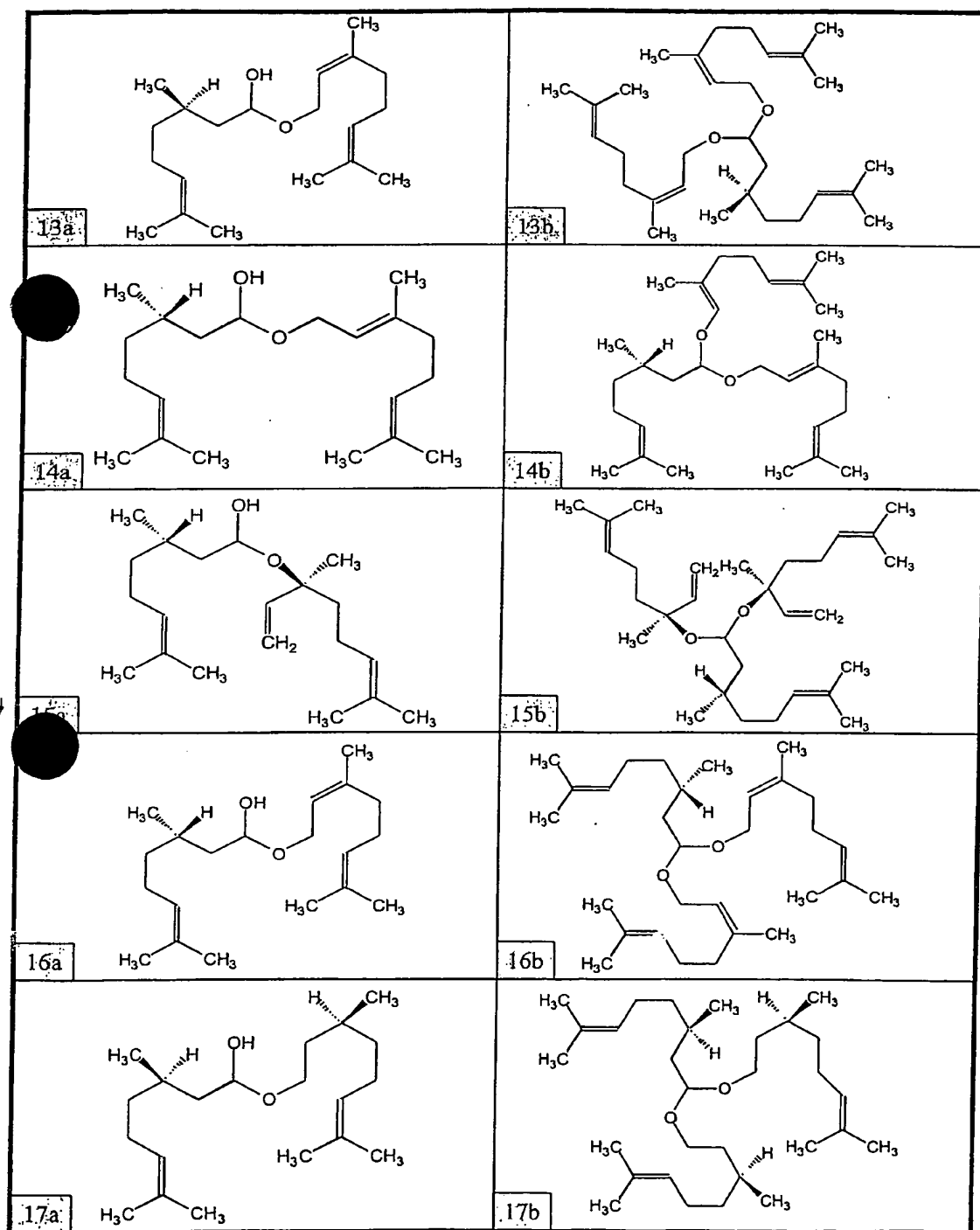


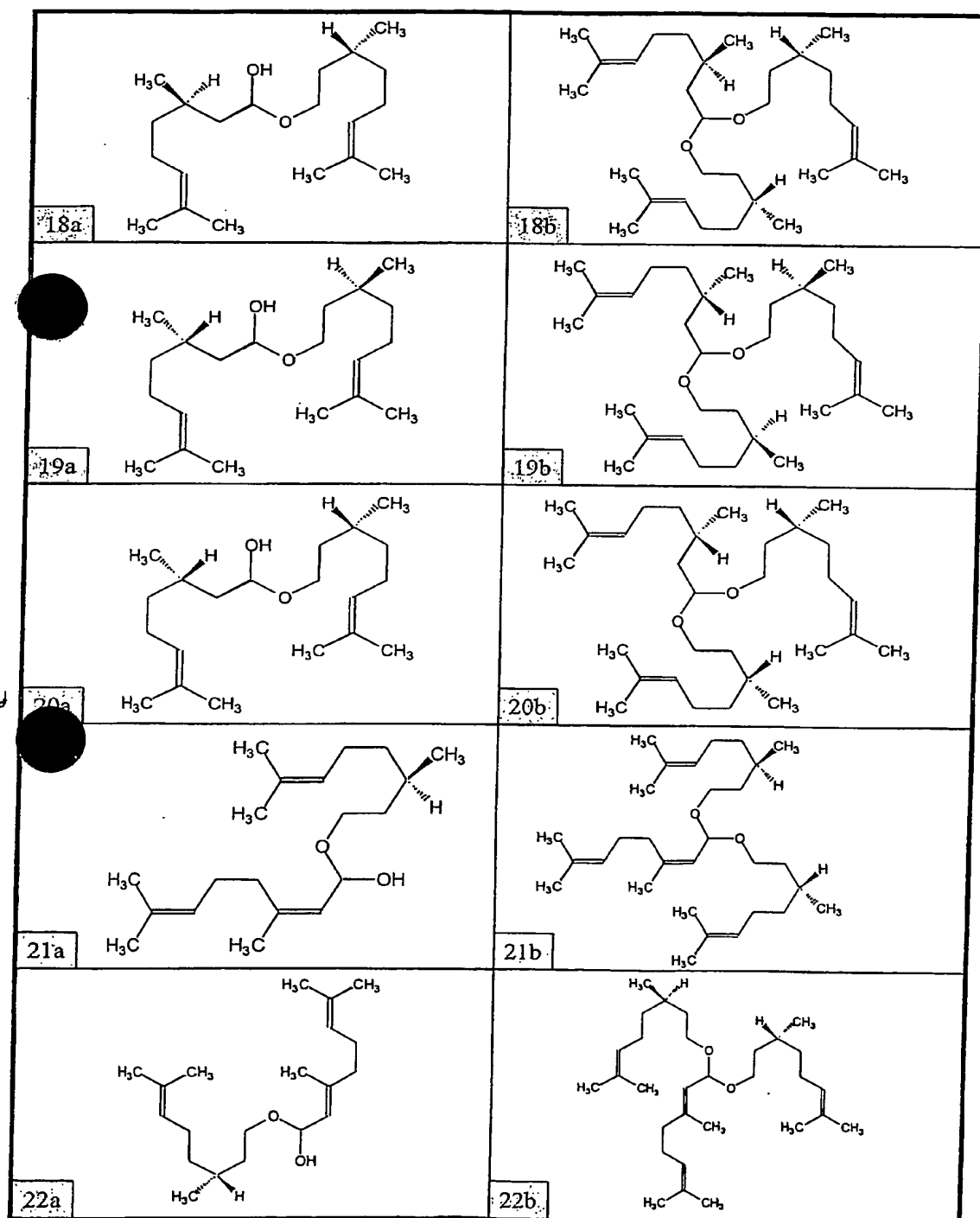
FIGURE 8a bis 12b



FIGUREN 13a bis 17b

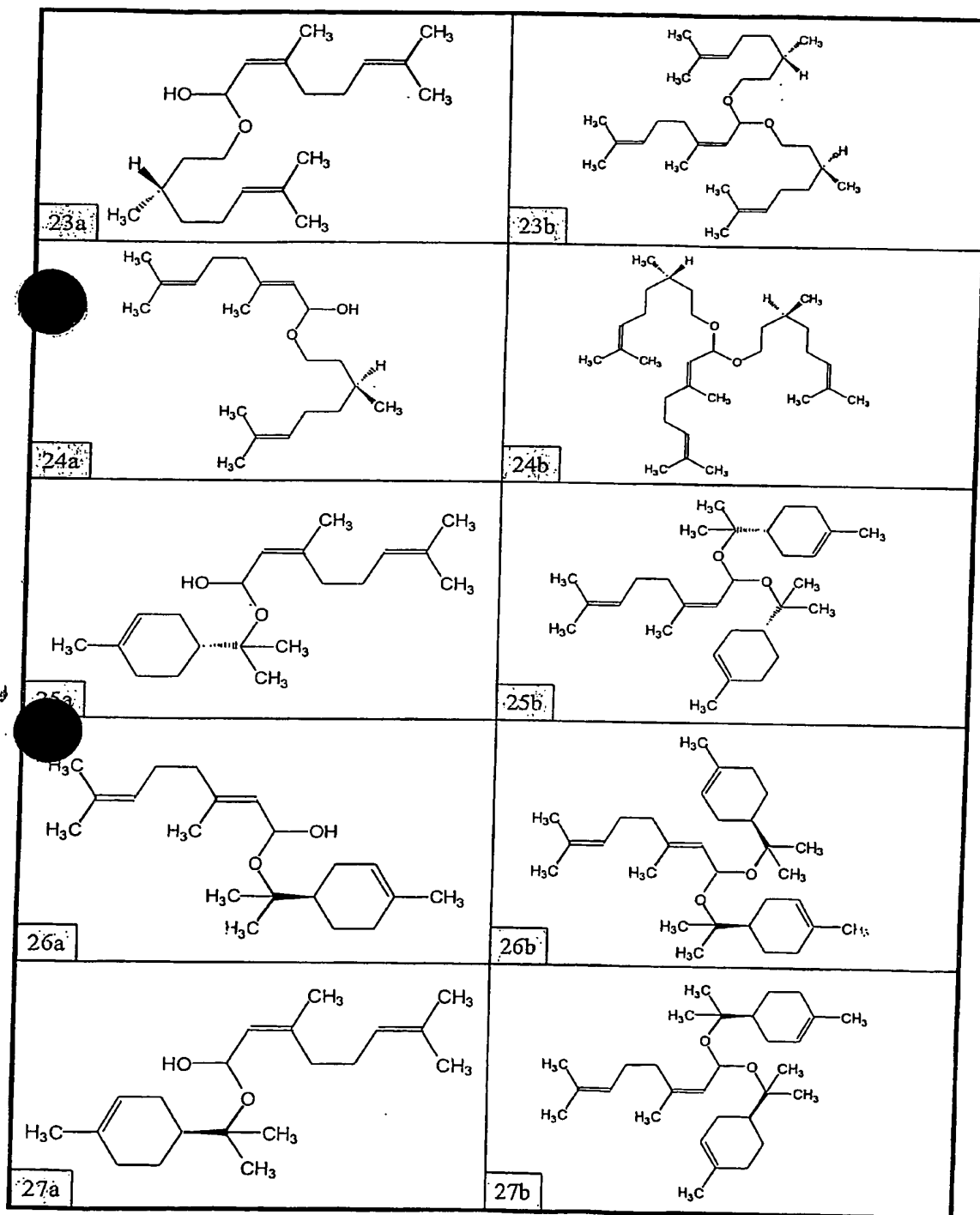


## FIGUREN 18a bis 22b

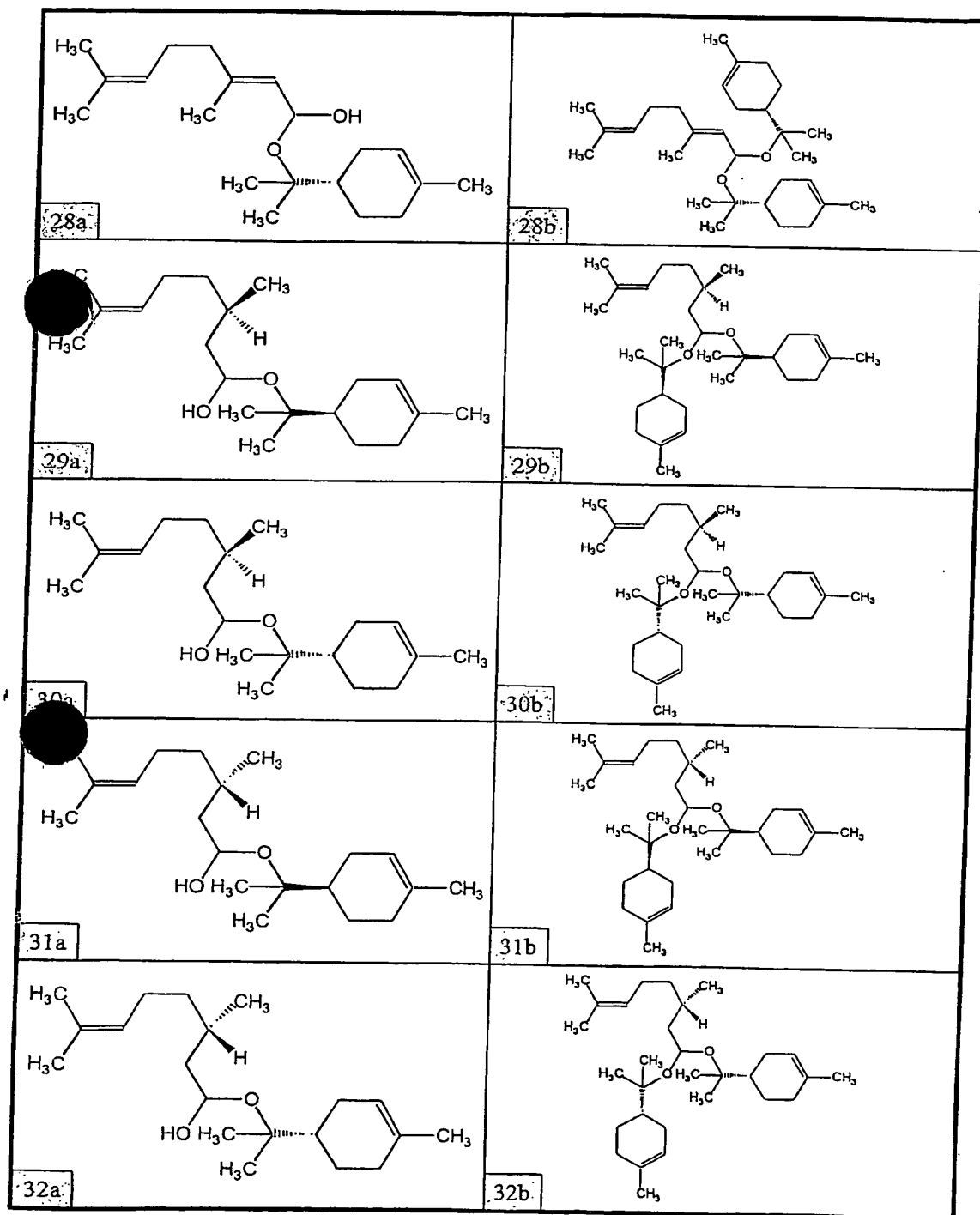




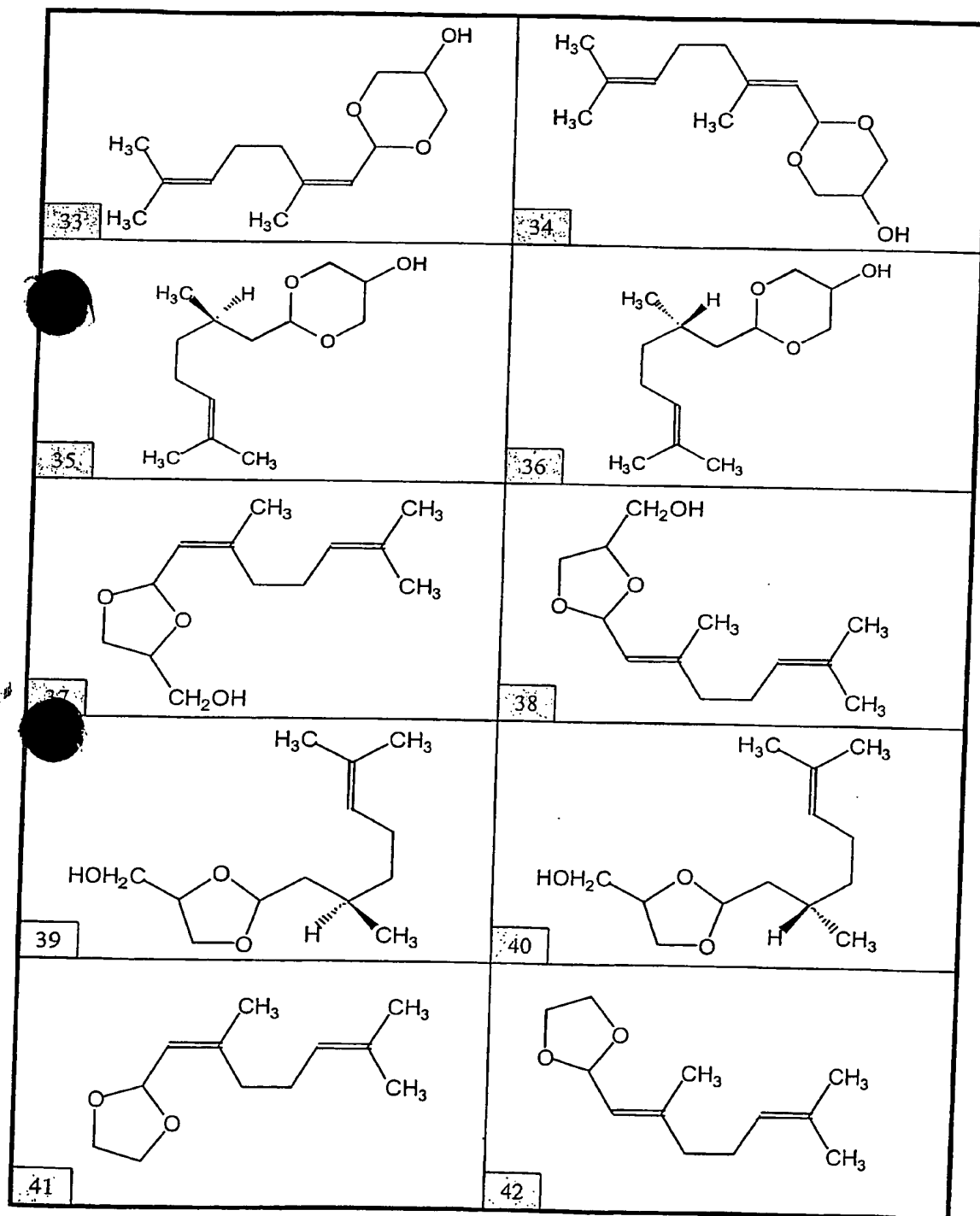
## FIGUREN 23a bis 27b



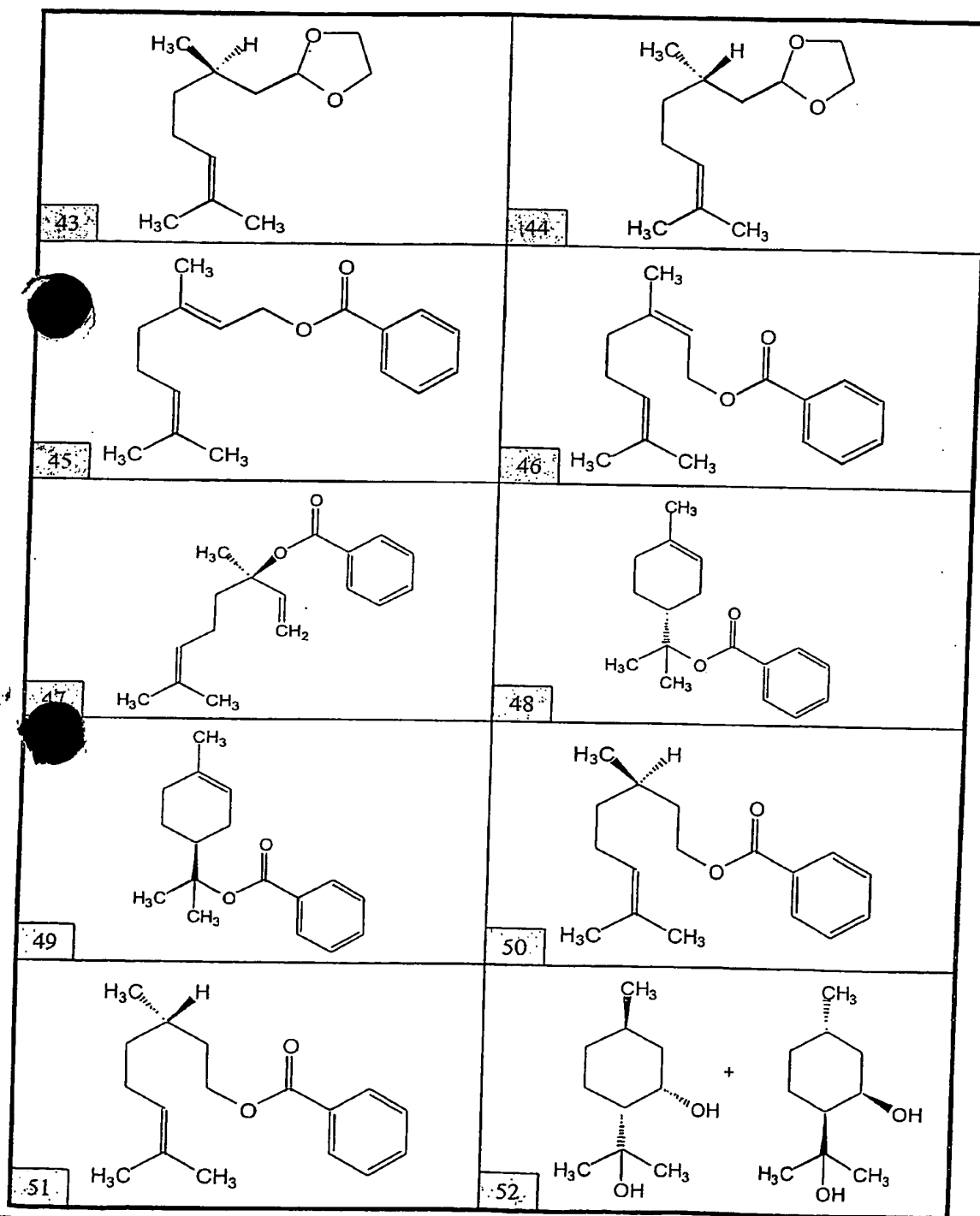
## FIGUREN 28a bis 32b



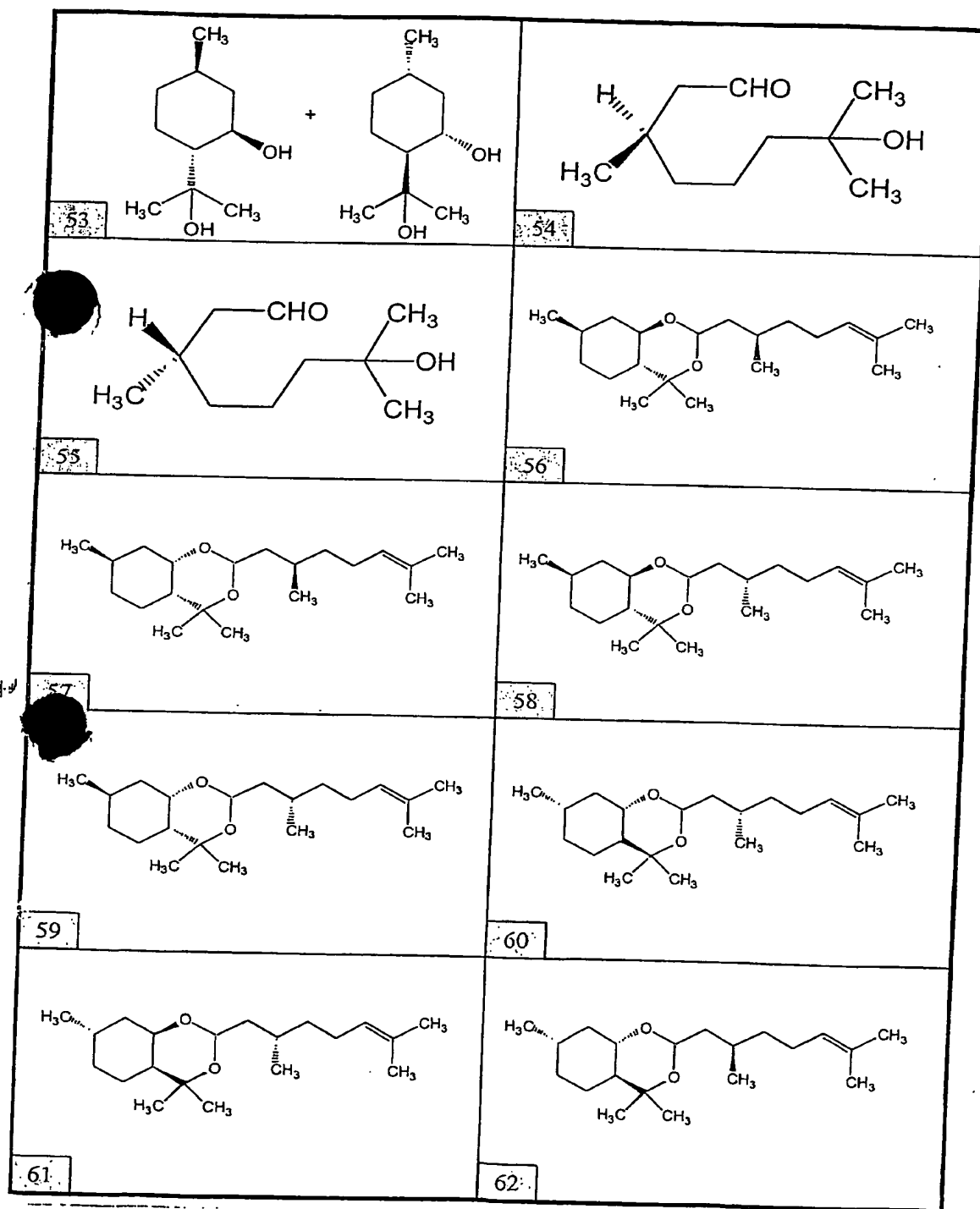
FIGUREN 33 bis 42



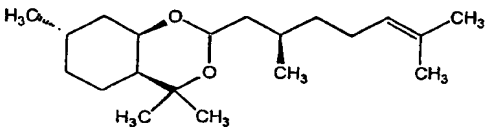
## FIGUREN 43 bis 52



## FIGUREN 53 bis 62



FIGUR 63

 63	